

PUBLICATION NUMBER : 2000150760
PUBLICATION DATE : 30-05-00

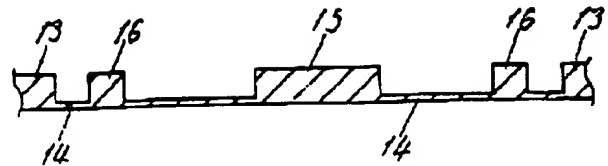
APPLICATION DATE : 11-11-98
APPLICATION NUMBER : 10320535

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRONICS
INDUSTRY CORP;

INVENTOR : YAMAGUCHI YUKIO;

INT.CL. : H01L 23/50 H01L 21/56 H01L 23/28

TITLE : TERMINAL LAND FRAME AND ITS
MANUFACTURE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a compact resin sealed semiconductor device wherein an electrode bottom is exposed by providing a means for arranging a land part as a signal connection lead part and a fixing means of a die pad part.

SOLUTION: A terminal land frame is constituted of a connection part 13, a fixing part 14 which is extremely thinner than the connection part 13 and constitutes a bottom part, a die pad part 15 for mounting a semiconductor element, and a land part 16 which is a signal connection lead part. Its exposed surface is an external terminal when a semiconductor device is constituted. A thin fixing part 14 can be peeled off, and, after resin sealing after a semiconductor element is mounted, a resin sealed semiconductor device wherein a rear of the land part 16 exposes in area arrangement and constitutes an external terminal can be constituted just by removing a fixing part 14. Therefore, producibility is improved and a resin sealed semiconductor device can be realized at a low cost.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-150760

(P2000-150760A)

(43) 公開日 平成12年5月30日 (2000.5.30)

(51) IntCl⁷

識別記号

F I

ターミナル(参考)

H 0 1 L 23/50

H 0 1 L 23/50

R 4 M 1 0 9

X 5 F 0 6 1

21/56

21/56

R 5 F 0 6 7

23/28

23/28

A

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願平10-320535

(22) 出願日 平成10年11月11日 (1998.11.11)

(71) 出願人 000005843

松下電子工業株式会社

大阪府高槻市幸町1番1号

(72) 発明者 山口 幸雄

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム(参考) 4M109 AA01 BA01 CA21 DA07 FA04

5F061 AA01 BA01 CA21 CB13 DD12

5F067 AA01 AB04 AB07 BA03 BC05

BC12 CD02 DA16 DC17 DC19

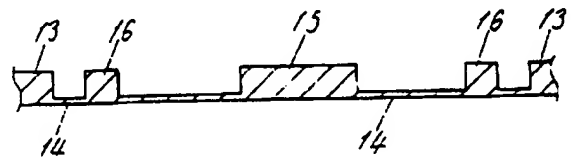
DF16 EA04

(54) 【発明の名称】 ターミナルランドフレームおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 従来のBGAパッケージ等の半導体装置構造では、安価に多ピン化に対応できず、製造工程も複雑化していた。

【解決手段】 連結部13と、連結部13の厚みよりも極めて薄く、底面部を構成する固定部14と、半導体素子搭載用のダイパッド部15と、信号接続用リード部であり、半導体装置を構成した際は、その露出面が外部端子となるランド部16とより構成されたターミナルランドフレームであり、薄厚の固定部14は、剥き取りが可能であり、半導体素子を搭載した後の樹脂封止した後は固定部14を除去するだけで、ランド部16の裏面がエリア配置で露出して外部端子を構成した樹脂封止型半導体装置を構成できるものである。したがって、生産性を向上させ、安価で樹脂封止型半導体装置を実現できるものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フレーム枠と、前記フレーム枠の領域内に一体で設けられた薄厚の固定部の領域と、前記固定部の領域内の略中央部に一体で設けられた前記フレーム枠と同等の厚みよりなる半導体素子搭載用のダイパッド部と、前記固定部の領域内であって、前記ダイパッド部の周囲に一体で設けられて配置され、前記フレーム枠と同等の厚みよりなる複数のランド部とよりなるターミナルランドフレームであって、前記固定部はそれ自体が前記ランド部、前記ダイパッド部から分離可能な薄さの薄厚部で構成されていることを特徴とするターミナルランドフレーム。

【請求項2】 フレーム枠と、前記フレーム枠の領域内に一体で設けられた薄厚の固定部の領域と、前記固定部の領域内の略中央部に一体で設けられた前記フレーム枠と同等の厚みよりなる半導体素子搭載用のダイパッド部と、前記固定部の領域内であって、前記ダイパッド部の周囲に複数列を構成して一体で設けられて配置され、前記フレーム枠と同等の厚みよりなる複数のランド部とよりなるターミナルランドフレームであって、前記固定部はそれ自体が前記ランド部、前記ダイパッド部から分離可能な薄さの薄厚部で構成されていることを特徴とするターミナルランドフレーム。

【請求項3】 フレーム枠と、前記フレーム枠の領域内に一体で設けられた薄厚の固定部の領域と、前記固定部の領域内の略中央部に一体で設けられた前記フレーム枠と同等の厚みよりなる半導体素子搭載用のダイパッド部と、前記固定部の領域内であって、前記ダイパッド部の周囲に複数列を構成して一体で設けられて配置され、前記フレーム枠の厚みより厚く、前記固定部より厚く構成された複数のランド部とよりなるターミナルランドフレームであって、前記固定部はそれ自体が前記ランド部、前記ダイパッド部から分離可能な薄さの薄厚部で構成されていることを特徴とするターミナルランドフレーム。

【請求項4】 フレーム枠と、前記フレーム枠の領域内に一体で設けられた薄厚の固定部の領域と、前記固定部の領域内の略中央部に一体で設けられた前記フレーム枠と同等の厚みよりなる半導体素子搭載用の複数のポスト部と、前記固定部の領域内であって、前記ダイパッド部の周囲に一体で設けられて配置され、前記フレーム枠と同等の厚みよりなる複数のランド部とよりなるターミナルランドフレームであって、前記固定部はそれ自体が前記ランド部、前記ダイパッド部から分離可能な薄さの薄厚部で構成されていることを特徴とするターミナルランドフレーム。

【請求項5】 ダイパッド部はその大きさが搭載する半導体素子よりも小さく構成されていることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載のターミナルランドフレーム。

【請求項6】 ダイパッド部はその断面構造において、

段差部を有していることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載のターミナルランドフレーム。

【請求項7】 ランド部はその断面構造において、段差部を有していることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載のターミナルランドフレーム。

【請求項8】 ランド部はその上面に複数の溝部を有し、溝部と溝部との間に半導体素子と接続する金属細線の接続エリアが設けられていることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載のターミナルランドフレーム。

【請求項9】 固定部の厚みは、フレーム枠の厚みに対して10～20[%]の厚みであることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載のターミナルランドフレーム。

【請求項10】 固定部の厚みは25～50[μm]であることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載のターミナルランドフレーム。

【請求項11】 フレーム枠を構成する金属板に対して、上面と下面にそれぞれエッチングレジスト膜を形成する第1の工程と、前記金属板の上面に形成したエッチングレジスト膜に対して、少なくともダイパッド部およびランド部を形成したい部分以外のエッチングレジスト膜を除去して開口部を形成する第2の工程と、前記金属板の上面からエッチングして、前記開口部から露出した金属板部分を薄く加工して底部として固定部を形成するとともに、エッチングされない領域にダイパッド部およびランド部を形成する第3の工程と、前記金属板のエッチングレジスト膜を除去し、フレーム枠を構成する金属板の領域内に一体で設けられた薄厚の固定部の領域と、その固定部の領域内に一体で設けられた前記フレーム枠と同等の厚みよりなる半導体素子搭載用のダイパッド部と、前記固定部の領域内であって、前記ダイパッド部の周囲に一体で設けられて配置され、前記フレーム枠と同等の厚みよりなる複数のランド部とよりなるターミナルランドフレームを形成する第4の工程よりなることを特徴とするターミナルランドフレームの製造方法。

【請求項12】 フレーム枠を構成する金属板に対して、上面と下面にそれぞれエッチングレジスト膜を形成する第1の工程と、前記金属板の上面に形成したエッチングレジスト膜に対して、少なくともポスト部およびランド部を形成したい部分以外のエッチングレジスト膜を除去して開口部を形成する第2の工程と、前記金属板の上面からエッチングして、前記開口部から露出した金属板部分を薄く加工して底部として固定部を形成するとともに、エッチングされない領域にポスト部およびランド部を形成する第3の工程と、前記金属板のエッチングレジスト膜を除去し、フレーム枠を構成する金属板の領域内に一体で設けられた薄厚の固定部の領域と、その固定部の領域内に一体で設けられた前記フレーム枠と同等の厚みよりなる半導体素子搭載用のポスト部と、前記固定

部の領域内であって、前記ポスト部の周囲に一体で設けられて配置され、前記フレーム枠と同等の厚みよりなる複数のランド部とよりなるターミナルランドフレームを形成する第1の工程よりなることを特徴とするターミナルランドフレームの製造方法。

【請求項13】 フレーム枠を構成する金属板に対して、上面と下面にそれぞれエッチングレジスト膜を形成する第1の工程と、前記金属板の上面に形成したエッチングレジスト膜に対して、少なくともダイパッド部およびランド部を形成したい部分以外のエッチングレジスト膜を除去して開口部を形成する第2の工程と、前記金属板の上面からエッチングして、前記開口部から露出した金属板部分を薄く加工して底部として固定部を形成するとともに、エッチングされない領域にダイパッド部およびランド部を形成する第3の工程と、前記金属板の上面のエッチングレジスト膜を除去した後、新規にエッチングレジスト膜を形成し、前記ランド部の上面の溝部を形成したい部分の前記新規に形成したエッチングレジスト膜を除去して開口部を形成する第4の工程と、前記金属板の上面からエッチングして、前記開口部から露出した金属板部分を加工してランド部の上面に溝部を形成する第5の工程と、前記金属板のエッチングレジスト膜を除去し、フレーム枠を構成する金属板の領域内に一体で設けられた厚手の固定部の領域と、その固定部の領域内に一体で設けられた前記フレーム枠と同等の厚みよりなる半導体素子搭載用のダイパッド部と、前記固定部の領域内であって、前記ダイパッド部の周囲に一体で設けられて配置され、前記フレーム枠と同等の厚みよりなり、上面に溝部を有した複数のランド部とよりなるターミナルランドフレームを形成する第6の工程よりなることを特徴とするターミナルランドフレームの製造方法。

【請求項14】 第3の工程の金属板の上面からエッチングして、開口部から露出した金属板部分を薄く加工して底部として固定部を形成する工程は、エッチングにより固定部の厚みを前記金属板の厚みに対して10～20「%」の厚みにすることを特徴とする請求項11から請求項13のいずれかに記載のターミナルランドフレームの製造方法。

【請求項15】 第3の工程の金属板の上面からエッチングして、開口部から露出した金属板部分を薄く加工して底部として固定部を形成する工程は、エッチングにより固定部の厚みを25～50[μm]とすることを特徴とする請求項11から請求項13のいずれかに記載のターミナルランドフレームの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体装置を構成した際、その底面で外部電極を構成するために、ランド電極を有したターミナルランドフレームおよびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、電子機器の小型化に対応するために、電子機器に搭載される半導体部品を高密度に実装することが要求され、それにともなって、半導体部品の小型、薄型化が加速度的に進んでいる。

【0003】以下、従来の半導体部品として、樹脂封止型半導体装置について説明する。現在、半導体装置をプリント基板表面に高密度に実装するために、半導体素子を封止した正方形または長方形の封止樹脂の側面にガル・ウイング形状のリード端子を多数配置したQFPパッケージ化技術が広く使用されている。しかしながら、半導体素子の高機能化（高LSI化）により、QFPパッケージ化技術には、更に外部リード端子数を増やすことが強く望まれている。そこでQFPパッケージの外形寸法を大きくすることなく外部リード端子数を増やすために、現在、端子ピッチが0.3[mm]の狭ピッチQFPパッケージが一部実用化されている。しかし、これらの半導体装置は、その取り扱いにおいて端子リードの曲がりや大きな問題になる。すなわち、狭ピッチQFPパッケージの製造および実装においては、リード曲がりによる半導体装置の製造歩留まりの低下、そしてプリント基板への半導体実装時の歩留まり低下、および半導体装置を実装したプリント基板の品質低下等に十分な対策が必要になる。

【0004】そのためQFPパッケージの上述の課題を解決するパッケージ技術として、BGA（ボール・グリッド・アレイ）パッケージが開発されている。図64に従来の樹脂封止型半導体装置であるBGAパッケージの断面構造を示す。

【0005】図示するようにBGAパッケージは、半導体素子1は接着剤2を介して両面配線基板3の上面に搭載、接着されている。両面配線基板3の上下面には配線パターン4a、4bが形成され、その上下面の配線パターン4aと配線パターン4bとは、スルーホール5の表面に形成される導体6で電気的に接続されている。半導体素子1の上面に形成された電極パッド7と配線パターン4aとは金属細線8で電気的に接続される。この金属細線8による電気的接続をする場所以外の配線パターン4aの表面は、ソルダーレジスト9で被覆されている。半導体素子1、金属細線8、両面配線基板3は封止樹脂10によりモールドされて保護されている。

【0006】そして両面配線基板3の下面の配線パターン4bの表面も一部を除いて、ソルダーレジスト9で被覆されている。ソルダーレジスト9で被覆されていない配線パターン4bの表面には、半田ボール11が形成される。半田ボール11は、両面配線基板3の下面で、格子状に2次元的に配置される。そしてBGAパッケージ方式で実装された半導体装置をプリント基板に実装する場合の電気的接続は半田ボール11を介して行われるものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら前記従来の樹脂封止型半導体装置はいずれも、下記のような種々の問題点をそれぞれ有していた。

【0008】半導体素子の高機能化（高LSI化）により、QFPパッケージ化技術には、さらに外部リード端子数を増やすことが強く望まれている。しかし、QFPパッケージに代表される樹脂封止型半導体装置は、その取り扱いにおいて端子リードの曲がり大きな問題になる。また、実装技術においても課題が多く、すなわち、狭ピッチQFPパッケージの製造および実装においては、半導体装置の製造歩留まりの低下、プリント基板への半導体実装時の歩留まり低下、および半導体装置を実装したプリント基板の品質低下等に十分な対策が必要になる。

【0009】図64に示したBGAパッケージ方式の樹脂封止型半導体装置は、半導体装置の下面に2次元的に外部電極端子を配列することにより、同一パッケージサイズでQFPパッケージよりも端子数を多くすることができるといった特徴がある。しかし、その反面、QFPパッケージに比べて劣る点もある。

【0010】すなわち、BGAパッケージ方式の樹脂封止型半導体装置では、半導体素子を接着・支持する両面配線基板が必要である。また、従来のQFPパッケージの製造設備以外の新規製造設備の導入が不可欠となり、設備コスト等が発生する。さらに、BGAパッケージ方式では、通常、両面配線基板としてガラス・エポキシ樹脂基板を使用する。このため半導体素子の樹脂接着・加熱硬化工程で半導体素子に加わる歪み対策、半導体素子の各電極パッドと両面配線基板の表面の配線パターンとをワイヤーボンディングにより電気的に接続する工程での両面配線基板の反り対策、半導体素子を接着した面側のみを樹脂封止することによる基板の反り対策、両面配線基板の反りが多少あった場合における複数の半田ボールの水平面の高さの均一性を確保すること等の製造技術上解決すべき多くの課題がある。

【0011】さらに、パッケージの信頼性、特に耐湿性の保証も重要な検討課題となる。例えば、ガラス・エポキシ樹脂とモールドしている封止樹脂との界面の密着力が弱い場合は、高温高湿試験・ブレッシャ・クッカー試験等の環境試験において品質保証が困難になるという課題がある。

【0012】これらの諸課題の解決策として、セラミック製の両面配線基板の使用は非常に有効な方法であるが、その反面、基板コストが高いという欠点がある。

【0013】本発明は、上述した従来のリードフレームを用いたQFPパッケージ技術および基板を用いたBGAパッケージ技術を用いた場合の樹脂封止型半導体装置の製造工程、実装時の種々の課題に鑑みて、それら課題を解決するものであり、小型、薄型の樹脂封止型半導体

装置を実現するために、それに適したターミナルランドフレームおよびその製造方法ならびにそれを用いた樹脂封止型半導体装置およびその製造方法を提供するものである。また、はんだリフロー工程での信頼性を向上させ、また基板実装後の機械的、熱的、強度不足などに起因する電気的接続不良を低減し、実装信頼性の高い安価なリードフレームタイプの電極底面露出型の樹脂封止型半導体装置を実現できるターミナルランドフレームおよびその製造方法ならびにそれを用いた樹脂封止型半導体装置およびその製造方法を提供するものである。

【0014】すなわち本発明の第1の目的は、信号接続用リード部としてランド部を配する手段と、ダイパッド部の固定手段とを講ずることにより、電極底面露出型の小型の樹脂封止型半導体装置を実現することである。

【0015】また、本発明の第2の目的は、信号接続用リード部としてランド部をグリッド状に配する手段と、ダイパッド部の固定手段とを講ずることにより、小型でピン数が多く、放熱性のよい電極底面露出型の樹脂封止型半導体装置を実現することである。

【0016】また、本発明の第3の目的は、ランド部およびダイパッド部の下面を封止樹脂から突出させた場合における封止樹脂の保持力を高める手段を講ずることにより、ランド部およびダイパッド部の封止樹脂からの剥がれを抑制した電極底面露出型の樹脂封止型半導体装置を実現することである。

【0017】また、本発明の第4の目的は、グリッド状に配したランド部の底面を切り欠く手段を講ずることにより、実装接続信頼性の高い電極底面露出型の樹脂封止型半導体装置を実現することである。

【0018】また、本発明の第5の目的は、ランド部およびダイパッド部の下面を封止樹脂から突出させた場合における樹脂バリの発生を防止する手段を講ずることにより、放熱特性のよいグリッド状に配したランド部を有する電極底面露出型の樹脂封止型半導体装置を実現することである。

【0019】また、本発明の第6の目的は、吊りリードを廃止し、搭載する半導体素子の大きさの変化に対応可能で、信頼性の向上が可能なグリッド状配列のランド部を有する小型の電極底面露出型の樹脂封止型半導体装置を実現することである。

【0020】さらに、本発明の第7の目的は、樹脂封止型半導体装置を封止後、フレームから効率的に分離する手段を講ずることにより、生産性のよい樹脂封止型半導体装置の製造方法を提供することである。

【0021】

【課題を解決するための手段】前記従来の課題を解決するために本発明のターミナルランドフレームは、フレーム枠と、前記フレーム枠の領域内に一体で設けられた薄厚の固定部の領域と、前記固定部の領域内の略中央部に一体で設けられた前記フレーム枠と同等の厚みよりなる

半導体素子搭載用のダイパッド部と、前記固定部の領域内であって、前記ダイパッド部の周囲に一体で設けられて配置され、前記フレーム枠と同等の厚みよりなる複数のランド部とよりなるターミナルランドフレームであって、前記固定部はそれ自体が前記ランド部、前記ダイパッド部から分離可能な薄さの薄厚部で構成されているターミナルランドフレームである。

【0022】また、フレーム枠と、前記フレーム枠の領域内に一体で設けられた薄厚の固定部の領域と、前記固定部の領域内の略中央部に一体で設けられた前記フレーム枠と同等の厚みよりなる半導体素子搭載用のダイパッド部と、前記固定部の領域内であって、前記ダイパッド部の周囲に複数列を構成して一体で設けられて配置され、前記フレーム枠と同等の厚みよりなる複数のランド部とよりなるターミナルランドフレームであって、前記固定部はそれ自体が前記ランド部、前記ダイパッド部から分離可能な薄さの薄厚部で構成されているターミナルランドフレームである。

【0023】また、フレーム枠と、前記フレーム枠の領域内に一体で設けられた薄厚の固定部の領域と、前記固定部の領域内の略中央部に一体で設けられた前記フレーム枠と同等の厚みよりなる半導体素子搭載用のダイパッド部と、前記固定部の領域内であって、前記ダイパッド部の周囲に複数列を構成して一体で設けられて配置され、前記フレーム枠の厚みより薄く、前記固定部より厚く構成された複数のランド部とよりなるターミナルランドフレームであって、前記固定部はそれ自体が前記ランド部、前記ダイパッド部から分離可能な薄さの薄厚部で構成されているターミナルランドフレームである。

【0024】さらに、フレーム枠と、前記フレーム枠の領域内に一体で設けられた薄厚の固定部の領域と、前記固定部の領域内の略中央部に一体で設けられた前記フレーム枠と同等の厚みよりなる半導体素子搭載用の複数のポスト部と、前記固定部の領域内であって、前記ダイパッド部の周囲に一体で設けられて配置され、前記フレーム枠と同等の厚みよりなる複数のランド部とよりなるターミナルランドフレームであって、前記固定部はそれ自体が前記ランド部、前記ダイパッド部から分離可能な薄さの薄厚部で構成されているターミナルランドフレームである。

【0025】そして具体的には、ダイパッド部はその大きさが搭載する半導体素子よりも小さく構成されているターミナルランドフレームである。また、ダイパッド部はその断面構造において、段差部を有しているターミナルランドフレームである。また、ランド部はその断面構造において、段差部を有しているターミナルランドフレームである。また、ランド部はその上面に複数の溝部を有し、溝部と溝部との間に半導体素子と接続する金属細線の接続エリアが設けられているターミナルランドフレームである。また、固定部の厚みは、フレーム枠の厚み

に対して10～20[%]の厚みであるターミナルランドフレームである。また、固定部の厚みは25～50[μm]であるターミナルランドフレームである。

【0026】次に本発明のターミナルランドフレームの製造方法は、フレーム枠を構成する金属板に対して、上面と下面にそれぞれエッチングレジスト膜を形成する第1の工程と、前記金属板の上面に形成したエッチングレジスト膜に対して、少なくともダイパッド部およびランド部を形成したい部分以外のエッチングレジスト膜を除去して開口部を形成する第2の工程と、前記金属板の上面からエッチングして、前記開口部から露出した金属板部分を薄く加工して底部として固定部を形成するとともに、エッチングされない領域にダイパッド部およびランド部を形成する第3の工程と、前記金属板のエッチングレジスト膜を除去し、フレーム枠を構成する金属板の領域内に一体で設けられた薄厚の固定部の領域と、その固定部の領域内に一体で設けられた前記フレーム枠と同等の厚みよりなる半導体素子搭載用のダイパッド部と、前記固定部の領域内であって、前記ダイパッド部の周囲に一体で設けられて配置され、前記フレーム枠と同等の厚みよりなる複数のランド部とよりなるターミナルランドフレームを形成する第4の工程よりなるターミナルランドフレームの製造方法である。

【0027】また、フレーム枠を構成する金属板に対して、上面と下面にそれぞれエッチングレジスト膜を形成する第1の工程と、前記金属板の上面に形成したエッチングレジスト膜に対して、少なくともポスト部およびランド部を形成したい部分以外のエッチングレジスト膜を除去して開口部を形成する第2の工程と、前記金属板の上面からエッチングして、前記開口部から露出した金属板部分を薄く加工して底部として固定部を形成するとともに、エッチングされない領域にポスト部およびランド部を形成する第3の工程と、前記金属板のエッチングレジスト膜を除去し、フレーム枠を構成する金属板の領域内に一体で設けられた薄厚の固定部の領域と、その固定部の領域内に一体で設けられた前記フレーム枠と同等の厚みよりなる半導体素子搭載用のポスト部と、前記固定部の領域内であって、前記ポスト部の周囲に一体で設けられて配置され、前記フレーム枠と同等の厚みよりなる複数のランド部とよりなるターミナルランドフレームを形成する第4の工程よりなるターミナルランドフレームの製造方法である。

【0028】また、フレーム枠を構成する金属板に対して、上面と下面にそれぞれエッチングレジスト膜を形成する第1の工程と、前記金属板の上面に形成したエッチングレジスト膜に対して、少なくともダイパッド部およびランド部を形成したい部分以外のエッチングレジスト膜を除去して開口部を形成する第2の工程と、前記金属板の上面からエッチングして、前記開口部から露出した金属板部分を薄く加工して底部として固定部を形成する

とともに、エッチングされない領域にダイパッド部およびランド部を形成する第3の工程と、前記金属板の上面のエッチングレジスト膜を除去した後、新規にエッチングレジスト膜を形成し、前記ランド部の上面の清部を形成したい部分の前記新規に形成したエッチングレジスト膜を除去して開口部を形成する第4の工程と、前記金属板の上面からエッチングして、前記開口部から露出した金属板部分を加工してランド部の上面に溝部を形成する第5の工程と、前記金属板のエッチングレジスト膜を除去し、フレーム枠を構成する金属板の領域内に一体で設けられた厚手の固定部の領域と、その固定部の領域内に一体で設けられた前記フレーム枠と同等の厚みよりなる半導体素子搭載用のダイパッド部と、前記固定部の領域内であって、前記ダイパッド部の周囲に一体で設けられて配置され、前記フレーム枠と同等の厚みよりなり、上面に溝部を有した複数のランド部とよりなるターミナルランドフレームを形成する第6の工程よりなるターミナルランドフレームの製造方法である。

【0029】そして具体的には、第3の工程の金属板の上面からエッチングして、開口部から露出した金属板部分を薄く加工して底部として固定部を形成する工程は、エッチングにより固定部の厚みを前記金属板の厚みに対して10〜20[%]の厚みにするものである。

【0030】また、第3の工程の金属板の上面からエッチングして、開口部から露出した金属板部分を薄く加工して底部として固定部を形成する工程は、エッチングにより固定部の厚みを25〜50[μm]とするものである。

【0031】本発明の樹脂封止型半導体装置は、フレーム枠の領域内であって、そのフレーム枠の厚みと同厚の連結部と、連結部の領域内であって連結部の厚みよりも厚く加工され、底面部を構成する固定部と、固定部の中央部領域に形成された半導体素子搭載用のダイパッド部と、そのダイパッド部に対してその周囲に配置された信号接続用リード部であり、半導体装置を構成した際は、その露出面が外部端子となるランド部とよりなるターミナルランドフレームより構成された樹脂封止型半導体装置であって、ダイパッド部と、前記ダイパッド部上に接着剤により接合された半導体素子と、前記半導体素子の電極と金属細線により電気的に接続されたランド部と、前記半導体素子、前記金属細線、前記ダイパッド部、前記ランド部の一部を封止した封止樹脂とよりなり、前記ランド部は、その底面が前記封止樹脂の面から前記ターミナルランドフレームの固定部の厚み分だけ突出して設けられている樹脂封止型半導体装置である。

【0032】また、フレーム枠の領域内であって、そのフレーム枠の厚みと同厚の連結部と、連結部の領域内であって連結部の厚みよりも厚く加工され、底面部を構成する固定部と、固定部の中央部領域に形成された半導体素子搭載用のダイパッド部と、そのダイパッド部

に対してその周囲に複数列を構成して配置された信号接続用リード部であり、半導体装置を構成した際は、その露出面が外部端子となるエリア配置のランド部とよりなるターミナルランドフレームより構成された樹脂封止型半導体装置であって、ダイパッド部と、前記ダイパッド部上に接着剤により接合された半導体素子と、前記半導体素子と金属細線により電気的に接続された複数のランド部と、前記半導体素子、前記金属細線、前記ダイパッド部、前記ランド部の一部を封止した封止樹脂とよりなり、前記ランド部は、その底面が前記封止樹脂の面から前記ターミナルランドフレームの固定部の厚み分だけ突出して設けられ、前記封止樹脂の面に複数列を構成してエリア状に配置されている樹脂封止型半導体装置である。

【0033】そして具体的には、ランド部の上面には複数の溝部が設けられ、半導体素子の電極と接続した金属細線は前記ランド部の上面の前記溝部と溝部との間に接続されている樹脂封止型半導体装置である。

【0034】また、ランド部はその断面形状において段差部を有している樹脂封止型半導体装置である。

【0035】本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、フレーム枠の領域内であって、そのフレーム枠の厚みと同厚の連結部と、連結部の領域内であって連結部の厚みよりも厚く加工され、底面部を構成する固定部と、固定部の中央部領域に形成された半導体素子搭載用のダイパッド部と、そのダイパッド部に対してその周囲に配置された信号接続用リード部であり、半導体装置を構成した際は、その露出面が外部端子となるランド部とよりなるターミナルランドフレームを用意する工程と、前記ダイパッド部上に接着剤を介して半導体素子を接着する工程と、前記半導体素子の電極と前記ランド部とを金属細線で接続する工程と、前記半導体素子、前記ダイパッド部、前記金属細線、前記ランド部の領域を含む前記ターミナルランドフレームの上面を封止樹脂により封止する工程と、前記ターミナルランドフレームの前記固定部と前記ダイパッド部との界面と前記固定部と前記ランド部との界面と前記固定部と前記連結部との界面に対して破断力を印加し、前記ターミナルランドフレームと前記封止樹脂により封止された部分とを分離して、前記ランド部がその底面は前記封止樹脂の面から前記ターミナルランドフレームの固定部の厚み分だけ突出して設けられている樹脂封止型半導体装置を得る工程とよりなる樹脂封止型半導体装置の製造方法である。

【0036】そして具体的には、ターミナルランドフレームの固定部とダイパッド部との界面と固定部とランド部との界面と固定部と連結部との界面に対して破断力を印加する手段は、ターミナルランドフレーム自体を引き剥がすピールオフ手段である樹脂封止型半導体装置の製造方法である。

【0037】また、ターミナルランドフレームの固定部

とダイパッド部との界面と固定部とランド部との界面と固定部と連結部との界面に対して破断力を印加する手段は、ターミナルランドフレーム自体を固定し、前記ダイパッド部および前記ランド部に対して突き上げ力を印加して封止樹脂で封止した部分を押し上げる手段である樹脂封止型半導体装置の製造方法である。

【0038】以上の構成により、本発明のターミナルランドフレームは、実装信頼性が良く、生産性のよい樹脂封止型半導体装置に適したものである。

【0039】すなわち、ターミナルランドフレームの固定部は、それ自体がランド部、ダイパッド部から分離可能な薄さの薄厚部で構成されているため、それら接続界面で破断されやすく、半導体素子を搭載し、樹脂封止型半導体装置を構成した後は、容易にフレーム自体と樹脂封止型半導体装置とを分離できる構造を有している。したがって、生産性が向上するターミナルランドフレームである。

【0040】また本発明のターミナルランドフレームを用いて樹脂封止型半導体装置を構成した後、フレーム自体と樹脂封止型半導体装置とを分離する場合、ダイパッド部やランド部は、溝部、段差部の構成を有することにより封止樹脂との密着性が強化されるため、封止樹脂内に信頼性よく残留した状態で、フレームと樹脂封止型半導体装置とを分離できるものであり、樹脂封止後の製造過程においては、工程の簡略化による製造コストの低減に寄与できるものである。

【0041】また、本発明のターミナルランドフレームを用いた樹脂封止型半導体装置では、封止樹脂の底面にランド部が外部端子として配列されており、そしてそのランド部は封止樹脂面から突出して配列されているため、基板実装時のスタンドオフを確保した構造を有している。このランド部の突出、すなわちスタンドオフの高さは、セルフで形成されるものであり、ターミナルランドフレームの固定部の厚みがそのまま段差を構成して、突出されるものである。すなわち、ターミナルランドフレームの上面を樹脂封止して、フレームの固定部とダイパッド部やランド部の接続界面を破断させてフレームを分離するため、別処理なくセルフで外部電極としてのランドのスタンドオフを得ることができるものである。

【0042】

【発明の実施の形態】以下、本発明のターミナルランドフレームおよびその製造方法ならびに樹脂封止型半導体装置およびその製造方法の一実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【0043】まず本発明のターミナルランドフレームの一実施形態について説明する。図1は本実施形態のターミナルランドフレームを示す平面図である。図2は本実施形態のターミナルランドフレームを示す断面図であり、図1のA-A'箇所の断面を示している。

【0044】本実施形態のターミナルランドフレーム

は、フレーム枠12と、フレーム枠12領域内であって、フレーム枠12の厚みと同厚の連結部13と、連結部13の領域内であって連結部13の厚みよりも極めて薄く加工され、底面部を構成する固定部14と、固定部14の中央部領域に形成された半導体素子搭載用の矩形状のダイパッド部15と、そのダイパッド部15に対してその周囲に配置された信号接続用リード部であり、半導体装置を構成した際は、その露出面が外部端子となるランド部16とより構成されている。ランド部16は、搭載した半導体素子と電気的な接続がなされる部位であり、通常は金属細線により搭載した半導体素子とランド部16とが接続されるものである。また薄厚の固定部14は、樹脂封止後は、引き剥がし等により、剥き取りが可能であり、本実施形態のターミナルランドフレームに対して半導体素子を搭載し、電気的接続、樹脂封止した後は固定部14を除去することにより、底面にランド部16の裏面が露出して外部端子を構成した樹脂封止型半導体装置を構成できるものである。なお、ダイパッド部15は搭載すべき半導体素子よりも小型に構成されており、樹脂封止型半導体装置を構成した際、半導体素子の裏面に封止樹脂が回り込み、信頼性を向上できるように構成している。そしてそのダイパッド部15の形状についても、本実施形態では矩形状としているが、円形でもよく、また分割した形状でもよい。

【0045】基本的な特徴は、薄く加工した固定部14上にダイパッド部15、ランド部16が形成されているため、ワイヤーボンド時の金属細線の接続も容易で生産性が良いフレームを実現できる。そして本実施形態のターミナルランドフレームの固定部14は、特にダイパッド部15の下面側および外部端子となるランド部16の裏面側に樹脂封止時に封止樹脂が回り込まないようにするマスク的な役割を果たし、この固定部14の存在によって、ダイパッド部15の下面や、ランド部16の裏面に樹脂バリが形成されるのを防止することができる。

【0046】この固定部14はフレーム材となる金属薄板をエッチングすることにより、安価に確実に形成することができる。

【0047】また、樹脂封止後に固定部14を封止樹脂から分離することにより、ランド部16の下面が外部端子を構成し、ダイパッド部15の下面側が同じく固定部14の厚さ分だけ、スタンドオフが確保される。このため実装信頼性の良い電極底面露出型の樹脂封止型半導体装置に適したターミナルランドフレームを実現できる。また、同一材質の固定部14によりダイパッド部15、ランド部16を接続した構造であり、フレーム枠12および連結部13、ダイパッド部15、ランド部16の各上面は同一平面上にあり安価で生産性のよいターミナルランドフレームである。

【0048】なお、フレーム枠12には、熱による膨張を防止する応力緩和用のスリット17を設け生産効率を

向上するようにしている。特にその配置については、連結部13の交点に配することが有効である。このスリット17の配置により、半導体装置を構成した際、樹脂封止後の封止樹脂の応力を緩和して、フレーム自体の反りを防止することができるので、半導体装置の品質を向上させ、また搭載した半導体素子に印加される応力を少なくできるため電気特性を安定にすることができるものである。

【0049】本実施形態では、ターミナルランドフレームのフレーム枠12が250 [μm]であり、固定部14の厚みはエッチング加工により、およそ50 [μm]から25 [μm]、好ましくは30 [μm]の厚みとし、フレーム全体厚、すなわち連結部13の厚みの10～20 [%]程度の厚み、好ましくは15 [%]の厚みとしている。そして固定部14の厚み寸法により、半導体装置を構成した際の外部端子としてのスタンドオフ高さを安定して確保することができる。この固定部14の厚みについては、樹脂封止後に固定部14の引き剥がしにより、ダイパッド部15、ランド部16が剥離して封止樹脂内から落下するような力が印加しない厚みとすることが必要であり、固定部14のみが封止樹脂から剥がれて除去できる厚みとする必要がある。そのための厚きとして、極力薄く加工し、フレーム全体厚、すなわち連結部13の厚みの10～20 [%]程度の厚み、好ましくは15 [%]の厚みとする。

【0050】また、樹脂封止時に用いる封止金型において、片方の金型は、この固定部14の働きにより、封止樹脂と接することがないため、樹脂バリの発生の防止の他にも、樹脂封止後の離型のための押し出しピンや、封止樹脂から金型変形を防止するための焼き入れ等を必要としないため、金型構造を単純化することができるものである。

【0051】この構成により、固定部14上にダイパッド部15、ランド部16を形成しているため、従来のリードフレームのようなダイパッド部を保持する吊りリード部が周辺部に延在しない構造が可能となり、ランドの配置の自由度を向上させることができるとともに、ランド部のピッチを確保し、ピン数も多ピン化に対応できる。さらに本実施形態のターミナルランドフレームは、半導体装置の構成の際に樹脂封止するが、封止樹脂の流出を止めるタイバーを設けていない構成である。

【0052】なお、本実施形態のターミナルランドフレームは、図1に示したように複数のパターンが左右、上下の連続した配列になっているものである。

【0053】本実施形態におけるターミナルランドフレームは、銅(Cu)素材のフレームに対して、下地メッキとしてニッケル(Ni)層が、その上にパラジウム(Pd)層が、最上層に薄膜の金(Au)層がそれぞれメッキされた3層の金属メッキ済みのフレームである。ただし、銅(Cu)素材以外にも4,2アロイ材等の素材

を使用でき、また、ニッケル(Ni)、パラジウム(Pd)、金(Au)以外の貴金属メッキが施されていてもよく、さらに、必ずしも3層メッキでなくてもよい。

【0054】次に本実施形態のターミナルランドフレームの製造方法について図面を参照しながら説明する。図3～図6は、本実施形態のターミナルランドフレームの製造方法を工程順に示した断面図である。

【0055】まず図3に示すように、第1の工程として、フレームを構成する銅材等よりなる金属板18に対して、上面と下面にそれぞれエッチングレジスト膜19を形成して、エッチングレジスト膜19a、19bをそれぞれ形成する。このエッチングレジスト膜19aについては、連結部、ダイパッド部およびランド部を構成したい部分に形成するものである。エッチングレジスト膜19bについては、金属板18の裏面側を保護する目的で形成する。

【0056】次に図4に示すように、第2の工程として、エッチングレジスト膜19a、19bの所定の領域をそれぞれ除去して、開口部20a、20bを形成する。この工程は、いわゆるエッチングしない領域のマスクを形成するものである。

【0057】次に図5に示すように、第3の工程として、金属板18を片面よりエッチングして、開口部20a、20b部分の厚みを薄く加工することにより、固定部14を形成するとともに、エッチングされない領域に連結部13、ダイパッド部15およびランド部16を形成する。

【0058】最後に図6に示すように、第4の工程として、エッチングレジスト膜の除去を行い、底部が薄厚の固定部14であり、その面内にダイパッド部15、ランド部16を有したターミナルランドフレームを形成できる。なお、この工程の後、通常はメッキ法によりメッキを行い、メッキとしては、Ni層、Pd層、Au層を積層して3層の積層メッキを構成する。

【0059】なお、実際にはエッチングにより加工された断面形状は、連結部13、ダイパッド部15、ランド部16、それぞれの上部の表面のより固定部14に近くなるにしたがって内部に入り込むアンダーカットの現象、すなわち断面形状が逆テーパ状となる現象が生じるため、ダイパッド部15、ランド部16においては樹脂封止工程において樹脂が充填されると封止樹脂との接合力が強くなるような構成を有することになる。ただしこのような構成では、連結部13との樹脂界面では、樹脂封止後に剥き取りにより分離されにくくなる恐れがあり、この対策として、分離しやすくするため連結部13の上面をエッチングにより低くする方法や、連結部13上部にエッチングレジストの開口部を設け、エッチング工程を加えることにより、エッチングされて上面と下面とをほぼ垂直面にする方法があり、樹脂封止後のフレームの分離を容易にすることができる。

【0060】次に本実施形態のターミナルランドフレームを用いた樹脂封止型半導体装置について図面を参照しながら説明する。

【0061】図7は本実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図であり、図7(a)は、本実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す上面の斜視図であり、図7(b)はその下面の斜視図であり、図7(c)は図7(a)、(b)のB-B箇所を切断した場合の断面図である。

【0062】本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、フレーム枠の領域内であって、そのフレーム枠の厚みと同厚の連結部と、連結部の領域内であって連結部の厚みよりも極めて薄く加工され、底面部を構成する固定部と、固定部の中央部領域に形成された半導体素子搭載用のダイパッド部と、そのダイパッド部に対してその周囲に配置された信号接続用リード部であり、半導体装置を構成した際は、その露出面が外部端子となるランド部とより構成されたターミナルランドフレームよりなる電極底面露出型の樹脂封止型半導体装置であり、ダイパッド部21と、そのダイパッド部21上に接着剤22により接合された半導体素子23と、その半導体素子23と金属細線24により電気的に接続されたランド部25と、半導体素子23、金属細線24、およびダイパッド部21、ランド部25の一部を封止した封止樹脂26とより構成されている。

【0063】そして本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、ランド部25の底面部分は封止樹脂26の面より突出して露出しており、その突出量はスタンドオフを確保した量であって、この樹脂封止型半導体装置を構成するのに用いたターミナルランドフレームの固定部の厚さ分だけ突出して構成されている。また、このランド部25のスタンドオフを確保して突出した底面部分は基板実装時の外部端子27を構成するものである。この構成により、底面に外部端子を効率的に配列することができ、樹脂封止型半導体装置として小型化を実現できるものである。

【0064】さらに、本実施形態の樹脂封止型半導体装置では、外部端子27およびダイパッド部21が封止樹脂26の面、すなわち封止樹脂26の下面から突出して安定してスタンドオフ高さが予め確保されているため、実装基板に実装する際の外部端子27およびダイパッド部21と実装基板の電極との接合において、外部端子27をそのまま外部電極として用いることができ、実装基板への実装のために外部端子27に半田ボール等を付設する必要はなく、製造工数、製造コスト的に有利となる。

【0065】また、本実施形態のようにダイパッド部21を有した樹脂封止型半導体装置は、樹脂底面より露出する部分を実装基板に半田等により接続することにより、放熱特性がよくなり、また、実装基板に半田接合さ

れることにより、外部端子27にかかる機械的、熱的応力を分散することができ、接続信頼性が向上するものである。

【0066】次に本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法について図面を参照しながら説明する。

【0067】図8～図13は本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図であり、各工程順に示している。

【0068】まず図8に示すように、フレーム枠の領域内であって、そのフレーム枠の厚みと同厚の連結部13と、連結部13の領域内であって連結部13の厚みよりも極めて薄く加工され、底面部を構成する固定部14と、固定部14の中央部領域に形成された半導体素子搭載用のダイパッド部15と、そのダイパッド部15に対してその周囲に配置された信号接続用リード部であり、半導体装置を構成した際は、その露出面が外部端子となるランド部16とより構成されたターミナルランドフレーム28を用意する。

【0069】次に図9に示すように、ターミナルランドフレーム28のダイパッド部15上に銀ペースト等の導電性の接着剤22を介して半導体素子23を接合する。ここではダイパッド部15は接合する半導体素子23よりも小型であるため、半導体素子23の裏面とターミナルランドフレーム28との間には隙間が形成される。

【0070】次に図10に示すように、ダイパッド部15上に接合した半導体素子23の電極パッド(図示せず)とランド部16とを金属細線24により電気的に接続する。

【0071】次に図11に示すように、ターミナルランドフレーム28の上面領域であって、連結部13間の領域を封止樹脂26により樹脂封止し、半導体素子23、金属細線24およびダイパッド部15、ランド部16の外周を封止する。この場合、ターミナルランドフレーム28の存在により、封止樹脂26はその裏面側へは回り込まず、フレームの裏面への樹脂バリの発生はない。

【0072】次に図12に示すように、ターミナルランドフレームから封止樹脂で封止した半導体素子23部分を分離させる。分離の方法としては、ターミナルランドフレームを引き剥がす方法、いわゆるピールオフにより分離可能である。このピールオフにより、ターミナルランドフレームの固定部14からダイパッド部15、ランド部16がその界面で破断されて分離するため、樹脂封止型半導体装置を得ることができる。すなわちダイパッド部15、ランド部16は、固定部14の接続界面で破断するものであり、固定部14の厚みが25～50[μm]、好ましくは30[μm]と極めて薄いものであるため、封止樹脂26に係合したダイパッド部15、ランド部16をそのまま封止樹脂26内に残した状態で、ターミナルランドフレームの固定部14、連結部13を分離できるものである。なお、封止樹脂26と固定部14

との界面は接着性が低いため、分離できるものである。また、ターミナルランドフレームの固定部14とダイパッド部15との界面と固定部14とランド部16との界面と固定部14と連結部13との界面に対して破断力を印加する手段は、ターミナルランドフレーム自体を固定し、ダイパッド部15およびランド部16に対して突き上げ力を印加して封止樹脂で封止した部分を押し上げる手段でもよい。

【0073】以上のような各工程により、図13に示すような、ターミナルランドフレームより構成され、半導体装置としてのダイパッド部21と、そのダイパッド部21上に接着剤22により接合された半導体素子23と、その半導体素子23と金属細線24により電氣的に接続された半導体装置としてのランド部25と、半導体素子23、金属細線24、およびダイパッド部21、ランド部25の一部を封止した封止樹脂26とより構成された電極底面露出型の樹脂封止型半導体装置を得ることができる。本実施形態で製造される樹脂封止型半導体装置のランド部25の突出した部分は、外部端子27を構成し、実装基板との接合において、スタンドオフを確保しているものである。

【0074】次に本発明のターミナルランドフレームの別の実施形態について説明する。図14は本実施形態のターミナルランドフレームを示す平面図である。図15は本実施形態のターミナルランドフレームを示す断面図であり、図14のC-C1箇所の断面を示している。

【0075】本実施形態のターミナルランドフレームは、フレーム枠29と、フレーム枠29領域内であってフレーム枠29の厚みと同厚の連結部30と、連結部30の領域内であって連結部30の厚みよりも極めて薄く加工され、底面部を構成する固定部31と、固定部31の中央部領域に形成された半導体素子搭載用の矩形形状のダイパッド部32と、そのダイパッド部32に対してその周囲に配置された信号接続用リード部であり、半導体装置を構成した際は、その露出面が外部端子となるランド部33a、33bとより構成されている。ランド部33aとランド部33bとは、ダイパッド部32の周囲に対して、エリア配置されており、図14においては、外側の配置はランド部33aを構成し、その内側の配置はランド部33bを構成している。そしてランド部33a、33bは、搭載した半導体素子と電氣的な接続がなされる部位であり、通常は金属細線により搭載した半導体素子とランド部33a、33bとが接続されるものである。また、薄厚の固定部31は、樹脂封止後は、引き剥がし等により、剥き取りが可能であり、本実施形態のターミナルランドフレームに対して半導体素子を搭載し、電氣的接続、樹脂封止した後は固定部31を除去することにより、底面にランド部33a、33bの裏面が露出して外部端子を構成した樹脂封止型半導体装置を構成できるものである。なお、ダイパッド部32は搭載すべき

半導体素子よりも小型に構成されており、樹脂封止型半導体装置を構成した際、半導体素子の裏面に封止樹脂が回り込み、信頼性を向上できるよう構成している。そしてそのダイパッド部32の形状についても、本実施形態では矩形形状としているが、円形でもよく、また分割した形状でもよい。

【0076】なお、フレーム枠29には、熱による膨張を防止する応力緩和用のスリット34を設け生産効率を向上するようにしている。特にその配置については、連結部30の交点に配することが有効である。このスリット34の配置により、半導体装置を構成した際、樹脂封止後の封止樹脂の応力を緩和して、フレーム自体の反りを防止することができるので、半導体装置の品質を向上させ、また搭載した半導体素子に印加される応力を少なくできるため電気特性を安定にすることができるものである。

【0077】本実施形態では、ターミナルランドフレームのフレーム枠29が250[μm]であり、固定部31の厚みはエッチング加工により、およそ50[μm]から25[μm]とし、フレーム全体厚、すなわち連結部30の厚みの10～20[%]程度の厚み、好ましくは15[%]の厚みとしている。そして固定部31の厚み寸法により、半導体装置を構成した際の外部端子としてのスタンドオフ高さを安定して確保することができる。この固定部31の厚みについては、樹脂封止後に固定部31の引き剥がしにより、ダイパッド部32、ランド部33a、33bが剥離して封止樹脂内から落下するような力が印加しない厚みとすることが必要であり、固定部31のみが封止樹脂から剥がれて除去できる厚みとする必要がある。そのための厚さとして、極力薄く加工し、フレーム全体厚、すなわち連結部30の厚みの10～20[%]程度の厚み、好ましくは15[%]の厚みとする。

【0078】また、本実施形態のターミナルランドフレームは、図14に示したように複数のパターンが左右、上下の連続した配列になっているものである。

【0079】以上、本実施形態のターミナルランドフレームは、前述した図1、図2に示したターミナルランドフレームの構成に対して、ランド部の配置をエリア配置とし、搭載すべき半導体素子のピン数が多い場合には、その多ピン化に対応してランド・グリッド・アレイ(LGA)を構成することができるターミナルランドフレームである。また、ランド部33aとランド部33bとの配置については、正格子状の配置や、千鳥状の配置等、搭載する半導体素子の電極パッド数、電極パッドの配置、間隔により適宜、設定できるものである。また本実施形態では外側と内側との二重配置を例としているが、搭載する半導体素子の電極パッド数、電極パッドの配置、間隔により、三重、四重と適宜、設定し、ランド部の大きさ、間隔、ダイパッド部の形状、大きさ等も適

宜、設定できるものである。さらに、ランド部33aよりランド部33bの表面積を少なくすることによりグリッド状に配される外部端子の数を多くして、多端化を図ることができる。

【0080】次に本実施形態のターミナルランドフレームの製造方法について図面を参照しながら説明する。図16～図19は、本実施形態のターミナルランドフレームの製造方法を工程順に示した断面図である。

【0081】まず図16に示すように、第1の工程として、フレームを構成する銅材等よりなる金属板35に対して、上面と下面にそれぞれエッチングレジスト膜36を形成して、エッチングレジスト膜36a、36bをそれぞれ形成する。このエッチングレジスト膜36aについては、連結部、ダイパッド部およびランド部を構成したい部分に形成するものである。エッチングレジスト膜36bについては、金属板35の裏面側を保護する目的で形成する。

【0082】次に図17に示すように、第2の工程として、エッチングレジスト膜36a、36bの所定の領域をそれぞれ除去して、開口部37a、37b、37cを形成する。この工程は、いわゆるエッチングしない領域のマスクを形成するものである。

【0083】次に図18に示すように、第3の工程として、金属板35を片面よりエッチングして、開口部37a、37b、37c部分の厚みを薄く加工することにより、固定部31を形成するとともに、エッチングされない領域に連結部30、ダイパッド部32およびランド部33a、33bを形成する。

【0084】最後に図19に示すように、第4の工程として、エッチングレジスト膜の除去を行い、底部が薄厚の固定部31であり、その面内にダイパッド部32、ランド部33a、33bを有したターミナルランドフレームを形成できる。なお、この工程の後、通常はメッキ法によりメッキを行い、メッキとしては、Ni層、Pd層、Au層を積層して3層の積層メッキを構成する。

【0085】次に本実施形態のターミナルランドフレームを用いた樹脂封止型半導体装置について図面を参照しながら説明する。

【0086】図20は本実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図であり、図20(a)は、本実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す上面の斜視図であり、図20(b)はその下面の斜視図であり、図20(c)は図20(a)、(b)のD-D1箇所の断面としてランド部、ダイパッド部を含む領域を切断した場合の断面図である。

【0087】本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、フレーム枠の領域内であって、そのフレーム枠の厚みと同厚の連結部と、連結部の領域内であって連結部の厚みよりも極めて薄く加工され、底面部を構成する固定部と、固定部の中央部領域に形成された半導体素子搭載用のダ

イパッド部と、そのダイパッド部に対してその周囲に配置された信号接続用ランド部であり、半導体装置を構成した際は、その露出面が外部端子となるエリア配置のランド部とより構成されたターミナルランドフレームよりなる電極底面露出型の樹脂封止型半導体装置であり、ダイパッド部38と、そのダイパッド部38上に接着剤39により接合された半導体素子40と、その半導体素子40と金属細線41により電氣的に接続されたランド部42a、42bと、半導体素子40、金属細線41、およびダイパッド部38、ランド部42a、42bの一部を封止した封止樹脂43とより構成されている。

【0088】そして本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、エリア配置のランド部42a、42bの底面部分は封止樹脂43の面より突出して露出しており、その突出量はスタンドオフを確保した量であって、この樹脂封止型半導体装置を構成するのに用いたターミナルランドフレームの固定部の厚さ分だけ突出して構成されている。また、このランド部42a、42bのスタンドオフを確保して突出した底面部分は基板実装時の外部端子44a、44bを構成するものである。この構成により樹脂封止型半導体装置として小型化を実現できるものである。

【0089】さらに、本実施形態の樹脂封止型半導体装置では、外部端子44a、44bおよびダイパッド部38が封止樹脂43の面、すなわち封止樹脂43の下面から突出して安定してスタンドオフ高さが干渉確保されているため、実装基板に実装する際の外部端子44a、44bおよびダイパッド部38と実装基板の電極との接合において、外部端子44a、44bをそのまま外部電極として用いることができ、実装基板への実装のために外部端子44a、44bに半田ボール等を付設する必要はなく、製造工数、製造コスト的に有利となる。

【0090】また、本実施形態のようにダイパッド部38を有した樹脂封止型半導体装置は、樹脂底面より露出する部分を実装基板に半田等により接続することにより、放熱特性がよくなり、また、実装基板に半田接合されることにより、外部端子44a、44bにかかる機械的、熱的応力を分散することができ、接続信頼性が向上するものである。

【0091】次に本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法について図面を参照しながら説明する。

【0092】図21～図26は本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図であり、各工程順に示している。

【0093】まず図21に示すように、フレーム枠の領域内であって、そのフレーム枠の厚みと同厚の連結部30と、連結部30の領域内であって連結部30の厚みよりも極めて薄く加工され、底面部を構成する固定部31と、固定部31の中央部領域に形成された半導体素子搭載用のダイパッド部32と、そのダイパッド部32に付

してその周囲に配置された信号接続用リード部であり、半導体装置を構成した際は、その露出面が外部端子となるランド部33a、33bとより構成されたターミナルランドフレーム45を用意する。

【0094】次に図22に示すように、ターミナルランドフレーム45のダイパッド部32上に銀ペースト等の導電性の接着剤39を介して半導体素子40を接合する。ここではダイパッド部32は接合する半導体素子40よりも小型であるため、半導体素子40の裏面とターミナルランドフレーム45との間には隙間が形成される。

【0095】次に図23に示すように、ダイパッド部32上に接合した半導体素子40の電極パッド（図示せず）とランド部33a、33bとを金属細線41により電氣的に接続する。

【0096】次に図24に示すように、ターミナルランドフレーム45の上面領域であって、連結部30間の領域を封止樹脂43により樹脂封止し、半導体素子40、金属細線41およびダイパッド部32、ランド部33a、33bの外周を封止する。この場合、ターミナルランドフレーム45の存在により、封止樹脂43はその裏面側へは回り込まず、フレームの裏面への樹脂バリの発生はない。

【0097】次に図25に示すように、ターミナルランドフレームから封止樹脂43で封止した半導体素子40部分を分離させる。分離の方法としては、ターミナルランドフレームを引き剥がす方法、いわゆるピールオフにより分離可能である。このピールオフにより、ターミナルランドフレームからダイパッド部32、ランド部33a、33bが破断されて分離するため、樹脂封止型半導体装置を得ることができる。すなわちダイパッド部32、ランド部33a、33bは、固定部31の接続界面で破断するものであり、固定部31の厚みが25～50 μm 、好ましくは30 μm と極めて薄いものであるため、封止樹脂43に係合したダイパッド部32、ランド部33a、33bをそのまま封止樹脂43内に残した状態で、ターミナルランドフレームの固定部31、連結部30を分離できるものである。なお、封止樹脂43と固定部31との界面は密着性が低いいため、分離できるものである。

【0098】以上のような各工程により、図26に示すような、ターミナルランドフレームより構成され、半導体装置としてのダイパッド部38と、そのダイパッド部38上に接着剤39により接合された半導体素子40と、その半導体素子40と金属細線41により電氣的に接続された半導体装置としてのランド部42a、42bと、半導体素子40、金属細線41、およびダイパッド部38、ランド部33a、33bの一部を封止した封止樹脂43とより構成された電極底面露出型の樹脂封止型半導体装置を得ることができる。本実施形態で製造され

る樹脂封止型半導体装置のランド部33a、33bの突出した部分は、外部端子44a、44bを構成し、実装基板との接合において、スタンドオフを確保しているものである。

【0099】次に図27、図28に示すようなターミナルランドフレームを用いた場合の樹脂封止型半導体装置の製造方法について説明する。図27はターミナルランドフレームを示す平面図であり、図28は図27のE-E1箇所の断面図である。

【0100】図27、図28に示すターミナルランドフレームは、図14、図15に示したターミナルランドフレームと同様な構成であるが、連結部を設けず、フレーム枠29の領域内の固定部31上にダイパッド部32とランド部33a、33bとを連続して形成したものである。この図27、図28に示したターミナルランドフレームを用いて樹脂封止型半導体装置を製造する場合は、ターミナルランドフレームの上面に対して、金型内で一括して樹脂封止した後、ダイパッド部32上に搭載した個々の半導体素子ごとに封止樹脂をカッター刃により切断することにより、一括で複数の樹脂封止型半導体装置を得ることができる。

【0101】図29、図30はターミナルランドフレームの上面に対して、一括で樹脂封止し、切断によって一括で複数の樹脂封止型半導体装置を得る状態を示した図である。図29は概略を示す斜視図、図30は概略を示す断面図である。

【0102】図29に示すように、図27に示したようなターミナルランドフレーム46に半導体素子を搭載し、ランド部と金属細線によって電氣的に接続した後、封止樹脂43により上面領域を封止し、カッター刃47により、個々の半導体素子領域の切断領域ラインReの封止樹脂43を切断する。その結果、図30に示すように、ターミナルランドフレーム46上の個々の半導体素子48の領域の封止樹脂43が切断され、切断領域ラインReで分離した状態となり、その後はターミナルランドフレームの引き剥がしにより、一括で複数の樹脂封止型半導体装置を得ることができる。

【0103】本実施形態の特徴は、封止樹脂部分を切断することにより効率のよい分離方法を提供できることでリードフレームを切断することなく半導体装置を分離でき、切断時間の短縮、切断刃の摩耗や寿命が長くなり生産性が向上するものである。

【0104】次に本発明のターミナルランドフレームの他の実施形態について説明する。図31は本実施形態のターミナルランドフレームを示す平面図である。図32は本実施形態のターミナルランドフレームを示す断面図であり、図31のF-F1箇所の断面を示している。

【0105】本実施形態のターミナルランドフレームは、フレーム枠49と、フレーム枠49領域内であってフレーム枠49の厚みと同厚の連結部50と、連結部5

0の領域内であって連結部50の厚みよりも極めて薄く加工され、底面部を構成する固定部51と、固定部51の中央部領域に形成された半導体素子搭載用の矩形状のポスト部52と、そのポスト部52に対してその周囲に配置された信号接続用リード部であり、半導体装置を構成した際は、その露出面が外部端子となるランド部53a、53bとより構成されている。ランド部53aとランド部53bとは、ポスト部52の周囲に対して、エリア配置されており、図31においては、外側の配置はランド部53aを構成し、その内側の配置はランド部53bを構成している。そしてランド部53a、53bは、搭載した半導体素子と電気的な接続がなされる部位であり、通常は金属細線により搭載した半導体素子とランド部53a、53bとが接続されるものである。また薄厚の固定部51は、樹脂封止後は、引き剥がし等により、剥き取りが可能であり、本実施形態のターミナルランドフレームに対して半導体素子を搭載し、電気的接続、樹脂封止した後は固定部51を除去することにより、底面にランド部53a、53bの裏面が露出して外部端子を構成した樹脂封止型半導体装置を構成できるものである。なお、ポスト部52は搭載すべき半導体素子よりも小さいエリアで配置されており、樹脂封止型半導体装置を構成した際、半導体素子の裏面に封止樹脂が回り込み、信頼性を向上できるよう構成している。そしてそのポスト部52の形状についても、本実施形態では矩形状としているが、円形でもよい。

【0106】なお、フレーム枠49には、熱による膨張を防止する応力緩和用のスリット54を設け生産効率を向上するようにしている。特にその配置については、連結部50の交点に配することが有効である。このスリット54の配置により、半導体装置を構成した際、樹脂封止後の封止樹脂の応力を緩和して、フレーム自体の反りを防止することができるので、半導体装置の品質を向上させ、また搭載した半導体素子に印加される応力を少なくできるため電気特性を安定にすることができるものである。

【0107】本実施形態のように半導体素子を搭載する部位が、ポスト部52である特徴は、低熱抵抗に劣る反面、水分による影響を抑制し、耐パッケージクラック性に優れた樹脂封止型半導体装置を構成できる点である。ポスト部52を有した樹脂封止型半導体装置は、樹脂底面より露出する部分が少なく、また半導体素子の底面が樹脂で覆われているため、実装後の応力による半導体装置の耐水性が高く信頼性に優れたものである。逆に半導体素子を搭載する部位として、ダイパッド部を採用した場合は、実装基板の接着が必要である反面、低熱抵抗化が図れるものである。

【0108】その他、ターミナルランドフレームの各構成要件については、前述した実施形態と同様であるので省略する。

【0109】次に本実施形態のターミナルランドフレームの製造方法について図面を参照しながら説明する。図33～図36は、本実施形態のターミナルランドフレームの製造方法を工程順に示した断面図である。

【0110】まず図33に示すように、第1の工程として、フレームを構成する鋼材等よりなる金属板55に対して、上面と下面にそれぞれエッチングレジスト膜56を形成して、エッチングレジスト膜56a、56bをそれぞれ形成する。このエッチングレジスト膜56aについては、連結部、ポスト部およびランド部を構成したい部分に形成するものである。エッチングレジスト膜56bについては、金属板55の裏面側を保護する目的で形成する。

【0111】次に図34に示すように、第2の工程として、エッチングレジスト膜56a、56bの所定の領域をそれぞれ除去して、開口部57a、57b、57c、57dを形成する。この工程は、いわゆるエッチングしない領域のマスクを形成するものである。

【0112】次に図35に示すように、第3の工程として、金属板55を片面よりエッチングして、開口部57a、57b、57c、57d部分の厚みを薄く加工することにより、固定部51を形成するとともに、エッチングされない領域に連結部50、ポスト部52およびランド部53a、53bを形成する。

【0113】最後に図36に示すように、第4の工程として、エッチングレジスト膜の除去を行い、底面が薄厚の固定部51であり、その面内にポスト部52、ランド部53a、53bを有したターミナルランドフレームを形成できる。なお、この工程の後、通常はメッキ法によりメッキを行い、メッキとしては、Ni層、Pd層、Au層を積層して3層の積層メッキを構成する。

【0114】次に本実施形態のターミナルランドフレームを用いた樹脂封止型半導体装置について図面を参照しながら説明する。

【0115】図37は本実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図であり、図37(a)は、本実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す上面の斜視図であり、図37(b)はその下面の斜視図であり、図37(c)は図37(a)、(b)のG-G1箇所の断面としてランド部、ポスト部を含む領域を切断した場合の断面図である。

【0116】本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、フレーム枠の領域内であって、そのフレーム枠の厚みと同厚の連結部と、連結部の領域内であって連結部の厚みよりも極めて薄く加工され、底面部を構成する固定部と、固定部の中央部領域に形成された半導体素子搭載用のポスト部と、そのポスト部に対してその周囲に配置された信号接続用リード部であり、半導体装置を構成した際は、その露出面が外部端子となるエリア配置のランド部とより構成されたターミナルランドフレームよりなる電

極底面露出型の樹脂封止型半導体装置であり、ポスト部58と、そのポスト部58上に接着剤59により接合された半導体素子60と、その半導体素子60と金属細線61により電氣的に接続されたランド部62a、62bと、半導体素子60、金属細線61、およびポスト部58、ランド部62a、62bの一部を封止した封止樹脂63とより構成されている。

【0117】そして本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、エリア配置のランド部62a、62bの底面部分は封止樹脂63の面より突出して露出しており、その突出量はスタンドオフを確保した量であって、この樹脂封止型半導体装置を構成するのに用いたターミナルランドフレームの固定部の厚さ分だけ突出して構成されている。また、このランド部62a、62bのスタンドオフを確保して突出した底面部分は基板実装時の外部端子64a、64bを構成するものである。この構成により樹脂封止型半導体装置として小型化を実現できるものである。

【0118】さらに、本実施形態の樹脂封止型半導体装置では、外部端子64a、64bおよびポスト部58が封止樹脂63の面、すなわち封止樹脂63の下面から突出して安定してスタンドオフ高さを確保されているため、実装基板に実装する際、外部端子64a、64bおよびポスト部58と実装基板の電極との接合において、外部端子64a、64bをそのまま外部電極として用いることができ、実装基板への実装のために外部端子64a、64bに1出ホールを付設する必要はなく、製造工数、製造コスト的に有利となる。

【0119】また本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、ポスト部58を有しており、ダイパッド部とは異なるため、樹脂底面より突出する部分が少なく、また半導体素子の底面が樹脂で覆われているため、実装後の応力による半導体装置の耐久性が高く信頼性に優れるものである。

【0120】次に本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法について図面を参照しながら説明する。

【0121】図38～図43は本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図であり、各工程順に示している。

【0122】まず図38に示すように、フレーム枠の領域内であって、そのフレーム枠の厚みと同厚の連結部50と、連結部50の領域内であって連結部50の厚みよりも極めて薄く加工され、底面部を構成する固定部51と、固定部51の中央部領域に形成された半導体素子搭載用のポスト部52と、そのポスト部52に対してその周囲に配置された導り接続用リード部であり、半導体装置を構成した際は、その露出面が外部端子となるランド部53a、53bとより構成されたターミナルランドフレーム65を用意する。

【0123】次に図39に示すように、ターミナルラン

ドフレーム65のポスト部52上に銀ペースト等の導電性の接着剤59を介して半導体素子60を接合する。ここではポスト部52は接合する半導体素子60よりも小型であるため、半導体素子60の裏面とターミナルランドフレーム65との間には隙間が形成される。

【0124】次に図40に示すように、ポスト部52上に接合した半導体素子60の電極パッド（図示せず）とランド部53a、53bとを金属細線61により電氣的に接続する。

【0125】次に図41に示すように、ターミナルランドフレーム65の上面領域であって、連結部50間の領域を封止樹脂63により樹脂封止し、半導体素子60、金属細線61およびポスト部52、ランド部53a、53bの外周を封止する。この場合、ターミナルランドフレーム65の存在により、封止樹脂63はその裏面側へは回り込まず、フレームの裏面への樹脂バリの発生はない。

【0126】次に図42に示すように、ターミナルランドフレームから封止樹脂63で封止した半導体素子60部分を分離させる。分離の方法としては、ターミナルランドフレームを引き剥がす方法、いわゆるピールオフにより分離可能である。このピールオフにより、ターミナルランドフレームからポスト部52、ランド部53a、53bが破断されて分離するため、樹脂封止型半導体装置を得ることができる。すなわちポスト部52、ランド部53a、53bは、固定部51の接続界面で破断するものであり、固定部51の厚みが25～50[μm]、好ましくは30[μm]と極めて薄いものであるため、封止樹脂63に係合したポスト部52、ランド部53a、53bをそのまま封止樹脂63内に残した状態で、ターミナルランドフレームの固定部51、連結部50を分離できるものである。なお、封止樹脂63と固定部51との界面は密着性が低いため、分離できるものである。

【0127】以上のような各工程により、図43に示すような、ターミナルランドフレームより構成され、半導体装置としてのポスト部58と、そのポスト部58上に接着剤59により接合された半導体素子60と、その半導体素子60と金属細線61により電氣的に接続された半導体装置としてのランド部62a、62bと、半導体素子60、金属細線61、およびポスト部58、ランド部62a、62bの一部を封止した封止樹脂63とより構成された電極底面露出型の樹脂封止型半導体装置を得ることができる。本実施形態で製造される樹脂封止型半導体装置のランド部62a、62bの突出した部分は、外部端子64a、64bを構成し、実装基板との接合において、スタンドオフを確保しているものである。

【0128】次に本実施形態のターミナルランドフレームの変形形態について図面を参照しながら説明する。

【0129】図44～図52は本実施形態のターミナル

ランドフレームを示す部分的な断面図である。各図におけるターミナルランドフレームは、連結部66、ダイパッド部67、ランド部68、固定部69より構成されている。

【0130】まず図44に示すように、本実施形態のターミナルランドフレームは、連結部66、ダイパッド部67、ランド部68、固定部69より構成され、ランド部68が、その上部表面には溝部70が設けられており樹脂封止後、樹脂と密着力を高めるとともに、実装後、熱的、熱的応力が接続した金属細線にかかるのを少なくする働きがある。金属細線は溝部70間に接続される場合や、溝部70外に接続される場合もあるが、応力が金属細線に印加されることを低減する働きがある。そして溝部70と溝部70との間には、半導体素子との接続の金属細線が接続されるエリアが確保されているものである。

【0131】次に図45に示すように、本実施形態のターミナルランドフレームは、連結部66、ダイパッド部67、ランド部68、固定部69より構成され、固定部69には封止後のヒーリングにより剥がしやすくするため、ランド部68、ダイパッド部67の下面の周囲に溝部71の加工を施す。例えば、スリット状にランド部68、ダイパッド部67の下面周囲に加工するとよい。この結果、エッチング部にメッキがされているため、半田によりプリント基板に実装されると、半田の接着力が向上し、実装信頼性が向上する効果もある。

【0132】次に図46に示すように、本実施形態のターミナルランドフレームは、連結部66、ダイパッド部67、ランド部68、固定部69より構成され、ランド部68の形状は、断面構造において段差部72をエッチング加工した後、メッキ処理がされているものである。段差部72には封止工程において樹脂封止により樹脂が充填される。また、固定部69の樹脂充填部73にはポリイミド等の樹脂が充填され、樹脂封止により封止樹脂が底面から漏れるのを防止している。この構成の特徴は、実装時にメッキの働きにより、半田フィレットを形成させるためと、ランド部68の段差部72と封止樹脂とのアンカー効果による結合力を向上させることである。そして金属細線への応力緩和と各種の実装接続の信頼性の向上を図る効果がある。

【0133】次に図47に示すように、本実施形態のターミナルランドフレームは、連結部66、ダイパッド部67、ランド部68、固定部69より構成され、ランド部68には、断面構造において、両面に段差部72、74を配して、メッキの働きにより、半田フィレットを形成容易とし、半田の実装接続の信頼性の向上を図るものである。また同様に固定部69の樹脂充填部73にはポリイミド等の樹脂が充填され、樹脂封止により封止樹脂が底面から漏れるのを防止している。この構成の特徴は、ランド部68の封止樹脂との結合力が飛躍的に向上

し、金属細線に印加される応力が少なくなる点にある。【0134】また前記した図44～図47の特徴あるランド部68の形状を組み合わせるにより、要求される実装信頼性に適したランド部68の形状を選択することができる。

【0135】次に図48に示すように、本実施形態のターミナルランドフレームは、連結部66、ダイパッド部67、ランド部68、固定部69より構成され、ランド部68の断面構造において、両面に段差部72、74を配し、さらにそのランド部68の上面には溝部70が配された信頼性の高い形状である。また同様に固定部69の樹脂充填部73にはポリイミド等の樹脂が充填され、樹脂封止により封止樹脂が底面から漏れるのを防止している。なお、段差部72、74の下面の樹脂充填部73は、樹脂成形後、固定部69とともに樹脂底面より引き剥がされ、ランド部68の底面の固定部69は、突出して外部端子となる部分である。

【0136】次に図49に示すように、本実施形態のターミナルランドフレームは、連結部66、ダイパッド部67、ランド部68、固定部69より構成され、ランド部68の断面構造において、両面に段差部72、74を配し、さらにそのランド部68の上面には溝部70が配され、またダイパッド部67の形状は、底面の少なくとも一部に段差部75を配している。この特徴はダイパッド部67の封止樹脂との結合力が飛躍的に向上し、搭載した半導体素子とダイパッド部67を接続する接着剤に含まれる水分が実装時に膨張して起こる実装不良や、ダイパッド部67の側面と封止樹脂との界面より進入する水分等の耐性を向上させることができる。さらに、実装後、実装基板とダイパッド部67に加わる各種の応力に対する耐性が向上し、信頼性を向上させることができるものである。

【0137】次に図50に示すように、本実施形態のターミナルランドフレームは、連結部66、ダイパッド部67、ランド部68、固定部69より構成され、ランド部68の上面が他のダイパッド部67や連結部66の上面の高さより低く構成されている。すなわち、ランド部68の厚みは、ダイパッド部67よりも薄く構成され、かつ固定部69よりも厚く構成されているものである。この特徴は、よりダイパッド部67上に搭載する半導体素子が大きく、ランド部68上にはみ出した場合でも、半導体素子の下面とランド部68の上面との間に安定した間隔を確保することができ、封止樹脂が充填され、信頼性のある小型の多端子の底面電極露出型の樹脂封止型半導体装置に適したリードフレームを供給することができる点である。

【0138】次に図51に示すように、本実施形態のターミナルランドフレームは、連結部66、ダイパッド部67、ランド部68、固定部69より構成され、連結部66の上面が他のダイパッド部67、ランド部68の上

面の高さより低く構成されている。この特徴は樹脂封止後にターミナルランドフレームから樹脂封止型半導体装置を分離しやすくする効果がある点である。例えば、エッチングにより連結部66を薄く加工すると、アンダーカットと称される上面より固定部69に近い連結部66が細くなる現象が生じ、樹脂封止型半導体装置を分離しにくくする場合がある。この現象を連結部66の高さを低くして、アンダーカット現象を防止する効果がある。また、熱膨張による工程でのターミナルランドの各構成部位の変形も少なくなり、安定した生産が可能となる。また、ランド部68、ダイパッド部67も同様のアンダーカット現象が起こるが、この場合は封止樹脂との結合力を向上する効果となる。

【0139】なお、各図面において、それぞれ同様のアンダーカット現象が発生するがここでは便宜上、直線表示をしている。

【0140】次に図52に示すように、本実施形態のターミナルランドフレームは、連結部66、ダイパッド部67、ランド部68、固定部69より構成され、段差部や溝部を組み合わせた構造を示している。本実施形態のターミナルランドフレームは、ランド部68の断面構造において、段差部72を配し、さらにそのランド部68の上面には溝部70が配された信頼性の高い形状である。また同様に固定部69の樹脂充填部73にはポリイミド等の樹脂が充填され、樹脂封止により封止樹脂が底面から漏れるのを防止している。また固定部69には封止後のピーリングにより剥がしやすくするために、ランド部68、ダイパッド部67の下面の周囲に溝部71の加工を施している。なお、本実施形態ではランド部68の配列を2列とした例を示しており、また連結部66は低く、すなわち厚みを薄くし、実質的に連結部を排除した構造であり、分離が容易なように、連結部66の下面には、溝部76を配している。この特徴は、連結部66が薄く、また溝部76により分離が容易なため、同一のリードフレームでより多くの半導体装置を生産することができる点にある。また小型の安価な半導体装置に適しており鉄系の熱膨張の少ないフレーム材に適した構造である。

【0141】次に本実施形態のターミナルランドフレームの製造方法の変形形態の一例として、ダイパッド部、ランド部に溝部と段差部とを有したターミナルランドフレームの製造方法について図面を参照しながら説明する。

【0142】図53～図59は本実施形態のターミナルランドフレームの製造方法を示す断面図であり、工程順に示している。

【0143】まず図53に示すように、第1の工程として、フレームを構成する銅材等よりなる金属板77に対して、上面と下面にそれぞれエッチングレジスト膜78を塗布して、エッチングレジスト膜78a、78bを形

成する。

【0144】次に図54に示すように、第2の工程として、エッチングレジスト膜78aの所定の領域をそれぞれ除去して、開口部79a、79bを形成する。

【0145】次に図55に示すように、第3の工程として、金属板の開口部79a、79bを片面よりエッチングして、少なくとも固定部80を薄く加工することにより、ランド部81と、ダイパッド部82、および連結部83とを形成する。

【0146】次に図56に示すように、第4の工程として、前工程までのエッチングレジスト膜を除去後、第3の工程で加工した金属板77のランド部81と、ダイパッド部82、および連結部83の上面と、下面にそれぞれ新たにエッチングレジスト膜84を塗布して、エッチングレジスト膜84a、84bを形成する。ここではランド部81上面に溝部を形成するために、ランド部81上面のエッチングレジスト膜84aに開口部85を設け、また金属板77の下面のエッチングレジスト膜84bにも、ランド部81、ダイパッド部82の段差を形成する位置に開口部85を設けている。

【0147】次に図57に示すように、第5工程として、金属板77の上下面から所定の領域をそれぞれエッチングして、ランド部81に溝部86と段差部87、ダイパッド部82に段差部87をそれぞれ形成する。

【0148】次に図58に示すように、第6工程として、金属板77の両面のエッチングレジスト膜を除去して、ランド部81に溝部86と段差部87、ダイパッド部82に段差部87をそれぞれ有したターミナルランドフレームを得る。なお、通常、この段階後には、メッキ法によりメッキを行い、例えば、Ni層、Pd層、Au層を積層するが、図示は省略した。

【0149】次に、図59に示すように、第7の工程として、固定部80のエッチングにより開口した部分に対して、樹脂により密閉し、樹脂充填部88を形成する。例えば、ポリイミド、ポリカーボネート等を主成分とする樹脂をベースとした耐熱性があり、熱硬化あるいは紫外線硬化型の樹脂により、開口した部分を密閉して充填封止する。なお、樹脂充填部88は、形成したターミナルランドフレームに対して半導体素子を搭載し、樹脂封止型半導体装置を構成した後、ターミナルランドフレームとともに剥がすものであるため、樹脂としては容易に剥がれるものであればよい。

【0150】以上の工程により、図59に示すようなランド部81、ダイパッド部82および連結部83が薄厚の固定部80上に形成され、かつランド部81が段差部87と上面に溝部86を有し、ダイパッド部82が段差部87を有し、また開口した固定部80間が樹脂充填部でふさがれたターミナルランドフレームを得ることができる。

【0151】次に本実施形態のターミナルランドフレー

ムを用いた樹脂封止型半導体装置の変形形態について図、面を参照しながら説明する。

【0152】図60～図63は本実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す断面図であり、断面構造は、前述同様半導体素子、ランド部、ダイパッド部を切断した領域を含む部分を示している。

【0153】まず図60に示す形態の樹脂封止型半導体装置は、フレーム枠の領域内であって、そのフレーム枠の厚みと同厚の連結部と、連結部の領域内であって連結部の厚みよりも極めて薄く加工され、底面部を構成する固定部と、固定部の中央部領域に形成された半導体素子搭載用のダイパッド部と、そのダイパッド部に対してその周囲に配置された信号接続用リード部であり、半導体装置を構成した際は、その露出面が外部端子となるエリア配置のランド部とより構成されたターミナルランドフレームよりなる電極底面露出型の樹脂封止型半導体装置であり、ダイパッド部89と、そのダイパッド部89上に接着剤90により接合された半導体素子91と、その半導体素子91と金属細線92により電気的に接続されたランド部93a、93bと、半導体素子91、金属細線92、およびダイパッド部89、ランド部93a、93bの一部を封止した封止樹脂94とより構成されている。

【0154】そして本実施形態では、ランド部93の上面には、溝部95が設けられており、封止樹脂94との密着性を高めていることに加えて、金属細線92の接続部分に印加する応力を緩和する機能を有している。すなわち、金属細線92のランド部93a、93bの上面への接続において、その接続箇所は、溝部95と溝部95との間に接続するものであり、この構造により、封止樹脂94による熱応力が発生しても、溝部95が応力を吸収するため、金属細線92の接続部分への応力印加は低減し、金属細線92の外れなどの接続不良を防止できるものである。

【0155】次に図61に示す形態の樹脂封止型半導体装置は、同様にダイパッド部89と、そのダイパッド部89上に接着剤90により接合された半導体素子91と、その半導体素子91と金属細線92により電気的に接続されたランド部93a、93bと、半導体素子91、金属細線92、およびダイパッド部89、ランド部93a、93bの一部を封止した封止樹脂94とより構成されている。そして、ランド部93a、93bおよびダイパッド部89は、その断面構造において段差部96を有しており、封止樹脂94との密着性を高めた構造を有している。すなわち、ダイパッド部89、ランド部93a、93bの上面の面積が、封止樹脂94から露出した底面の面積よりも大きく、この構造により、封止樹脂94とランド部93a、93b、ダイパッド部89との食いつきを良好にし、密着性を向上させることができ、基板実装の際の接続の信頼性を得ることができる。この

構成により、底面側で基板実装することができ、従来のようなビーム状のリードによる基板実装に比べて実装の信頼性を向上させることができ、BGA型の半導体装置と同等以上の信頼性を有するものである。

【0156】次に図62に示す形態の樹脂封止型半導体装置は、同様にダイパッド部89と、そのダイパッド部89上に接着剤90により接合された半導体素子91と、その半導体素子91と金属細線92により電気的に接続されたランド部93a、93bと、半導体素子91、金属細線92、およびダイパッド部89、ランド部93a、93bの一部を封止した封止樹脂94とより構成されている。そして、ランド部93a、93bは、段差部96およびその上面に溝部95を有しており、封止樹脂94との密着性を高めた構造を有している。すなわち、図60に示した樹脂封止型半導体装置のランド部、ダイパッド部の構造と、図61に示した樹脂封止型半導体装置のランド部、ダイパッド部の構造とを組み合わせた構造であり、封止樹脂94とランド部93a、93b、ダイパッド部89との密着性は飛躍的に向上し、パッケージとして信頼性を有するものである。

【0157】次に図63に示す形態の樹脂封止型半導体装置は、同様にダイパッド部89と、そのダイパッド部89上に接着剤90により接合された半導体素子91と、その半導体素子91と金属細線92により電気的に接続されたランド部93a、93bと、半導体素子91、金属細線92、およびダイパッド部89、ランド部93a、93bの一部を封止した封止樹脂94とより構成されている。そしてランド部93a、93bは、その断面形状において、両面に段差部96を有した構造であり、ダイパッド部89も段差部96を有した構造であって、封止樹脂94とランド部93a、93b、ダイパッド部89との密着性は飛躍的に向上し、パッケージとして信頼性を有するものである。

【0158】以上、本実施形態のターミナルランドフレームは、エッチングにより本体厚よりも極めて薄い厚みの固定部を構成するとともに、外部端子を構成するランド部、半導体素子を搭載するダイパッド部もしくはポスト部をフレーム体として構成することにより、半導体素子を搭載し、樹脂封止後にはフレームを引き剥がすことによって、ダイパッド部、ランド部を半導体素子とともに封止樹脂の領域内に密着して残したまま、余分なフレーム材を分離することができるものである。その結果、樹脂封止後は引き剥がしの工程により、パッケージ底面にスタンドオフを有したランド電極が配列した樹脂封止型半導体装置を得ることができ、画期的な構造とともに、従来のようなリード成形等の工程を削除した画期的な製造工法を実現できるものである。

【0159】また、本実施形態のターミナルランドフレームを用いた樹脂封止型半導体装置では、封止樹脂の底面にランド部が外部端子として配列されており、そして

そのランド部は封止樹脂面から突出して配列されているため、基板実装時のスタンドオフを確保した構造を有している。このランド部の突出、すなわちスタンドオフの高さは、セルフで形成されるものであり、ターミナルランドフレームの固定部の厚みがそのまま段差を構成して、突出されるものである。すなわち、ターミナルランドフレームの上面を樹脂封止して、フレームの固定部とダイハット部やランド部の接続界面を破断させてフレームを分離するため、別処理なくセルフで外部電極としてのランドのスタンドオフを得ることができるものである。

【0160】また、本実施形態のターミナルランドフレームを用いることにより、小型の電極底面露出型の半導体装置が得られ、従来のQFPのようなリード接合による実装に比べて、コープラナリティーの課題もなく基板実装の信頼性を向上させることができる。またBGAタイプの半導体装置のように、半田ボールを設けた母材を用いるものでなく、固定部を有したフレーム体から半導体装置を構成するので、耐湿性、量産性、コスト性などの面においては、従来のBGAタイプの半導体装置よりも有利となる。

【0161】さらに製品加工工程において、上述のごとく、フレーム本体の分離のみを行えば、容易に完成体を得ることができるので、従来のようなフレームからの分離において必要であったリードカット工程、リードベンド工程をなくし、リードカットによる製品へのダメージや、カット精度の制約をなくすることができ、製造工程の削減によってコスト力を強めた画期的な技術を提供できるものである。

【0162】

【発明の効果】以上の通り、本発明のターミナルランドフレームによると、小型の電極底面露出型の半導体装置が得られ、従来のQFPのようなリード接合による実装に比べて、コープラナリティーの課題もなく基板実装の信頼性を向上させることができる。

【0163】また樹脂封止型半導体装置の製造においては、樹脂封止後にフレーム本体の分離のみを行えば、容易に完成体を得ることができるので、従来のようなフレームからの分離において必要であった工程を排除することができ、製造工程の削減によってコスト力を強めた画期的な技術を提供できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームを示す平面図

【図2】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームを示す断面図

【図3】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームの製造方法を示す断面図

【図4】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームの製造方法を示す断面図

【図5】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームの製造方法を示す断面図

【図6】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームの製造方法を示す断面図

【図7】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図

【図8】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図9】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図10】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図11】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図12】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図13】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図14】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームを示す平面図

【図15】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームを示す断面図

【図16】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームの製造方法を示す断面図

【図17】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームの製造方法を示す断面図

【図18】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームの製造方法を示す断面図

【図19】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームの製造方法を示す断面図

【図20】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図

【図21】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図22】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図23】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図24】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図25】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図26】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図27】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームを示す平面図

【図28】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームを示す断面図

【図29】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す斜視図

【図30】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図31】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームを示す平面図

【図32】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームを示す断面図

【図33】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームの製造方法を示す断面図

【図34】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームの製造方法を示す断面図

【図35】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームの製造方法を示す断面図

【図36】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームの製造方法を示す断面図

【図37】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図

【図38】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図39】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図40】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図41】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図42】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図43】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図44】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームを示す断面図

【図45】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームを示す断面図

【図46】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームを示す断面図

【図47】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームを示す断面図

【図48】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームを示す断面図

【図49】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームを示す断面図

【図50】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームを示す断面図

【図51】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームを示す断面図

【図52】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームを示す断面図

【図53】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームの製造方法を示す断面図

【図54】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームの製造方法を示す断面図

【図55】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームの製造方法を示す断面図

【図56】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームの製造方法を示す断面図

【図57】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームの製造方法を示す断面図

【図58】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームの製造方法を示す断面図

【図59】本発明の一実施形態のターミナルランドフレームの製造方法を示す断面図

【図60】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す断面図

【図61】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す断面図

【図62】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す断面図

【図63】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す断面図

【図64】従来の樹脂封止型半導体装置を示す断面図

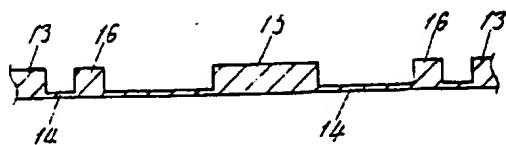
【符号の説明】

- 1 半導体素子
- 2 接着剤
- 3 両面配線基板
- 4 a, 4 b 配線パターン
- 5 スルーホール
- 6 導体
- 7 電極パッド
- 8 金属細線
- 9 ソルダーレジスト
- 10 封止樹脂
- 11 半田ボール
- 12 フレーム枠
- 13 連結部
- 14 固定部
- 15 ダイパッド部
- 16 ランド部
- 17 スリット
- 18 金属板
- 19 a, 19 b エッチングレジスト膜
- 20 a, 20 b 開口部
- 21 ダイパッド部
- 22 接着剤
- 23 半導体素子
- 24 金属細線
- 25 ランド部
- 26 封止樹脂
- 27 外部端子
- 28 ターミナルランドフレーム
- 29 フレーム枠
- 30 連結部

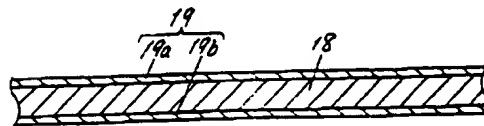
31 固定部
 32 ダイパッド部
 33a, 33b ランド部
 34 スリット
 35 金属板
 36a, 36b エッチングレジスト膜
 37a, 37b, 37c 開口部
 38 ダイパッド部
 39 接着剤
 40 半導体素子
 41 金属細線
 42a, 42b ランド部
 43 封止樹脂
 44a, 44b 外部端子
 45 ターミナルランドフレーム
 46 ターミナルランドフレーム
 47 カッター刃
 48 半導体素子
 49 フレーム枠
 50 連結部
 51 固定部
 52 ホスト部
 53a, 53b ランド部
 54 スリット
 55 金属板
 56a, 56b エッチングレジスト膜
 57a, 57b, 57c, 57d 開口部
 58 ホスト部
 59 接着剤
 60 半導体素子
 61 金属細線
 62a, 62b ランド部
 63 封止樹脂

64a, 64b 外部端子
 65 ターミナルランドフレーム
 66 連結部
 67 ダイパッド部
 68 ランド部
 69 固定部
 70 溝部
 71 溝部
 72 段差部
 73 樹脂充填部
 74 段差部
 75 段差部
 76 溝部
 77 金属板
 78a, 78b エッチングレジスト膜
 79a, 79b 開口部
 80 固定部
 81 ランド部
 82 ダイパッド部
 83 連結部
 84a, 84b エッチングレジスト膜
 85 開口部
 86 溝部
 87 段差部
 88 樹脂充填部
 89 ダイパッド部
 90 接着剤
 91 半導体素子
 92 金属細線
 93a, 93b ランド部
 94 封止樹脂
 95 溝部
 96 段差部

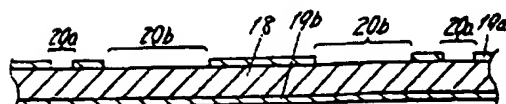
【図2】



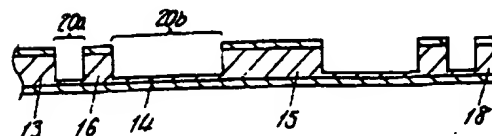
【図3】



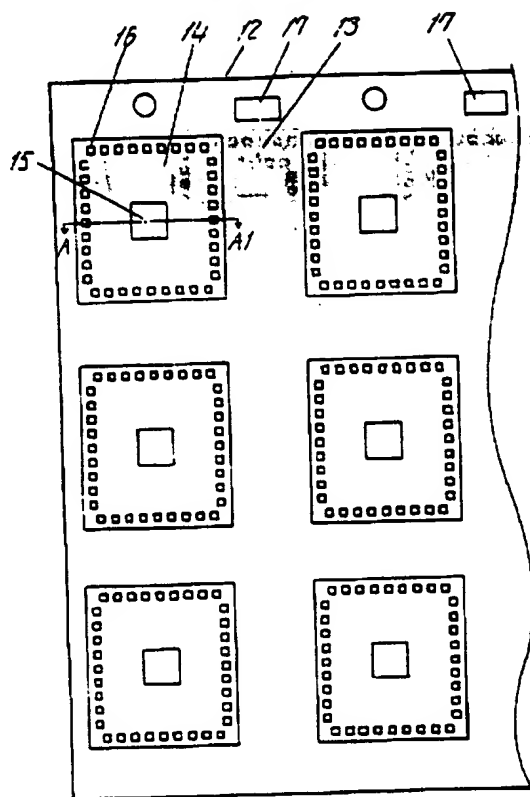
【図4】



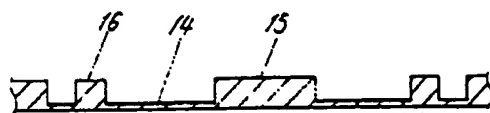
【図5】



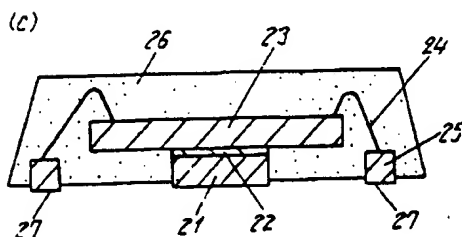
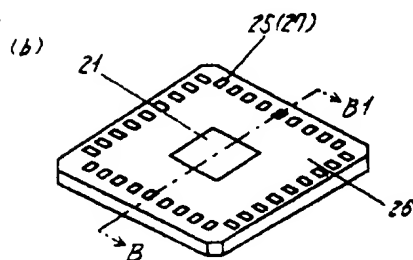
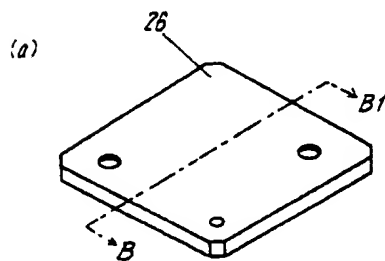
【図1】、【図2】



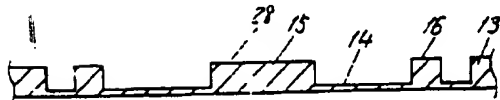
【図6】



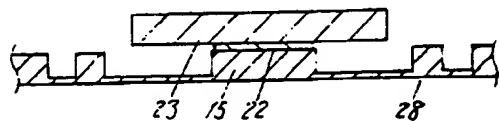
【図7】



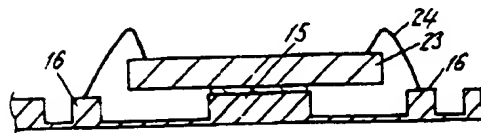
【図8】



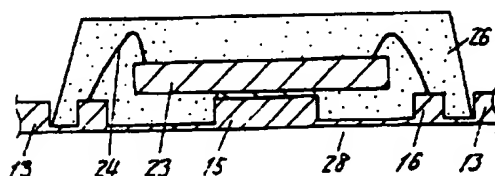
【図9】



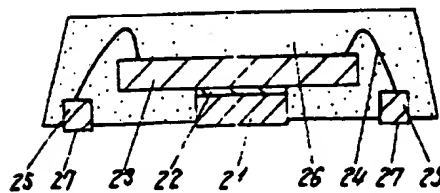
【図10】



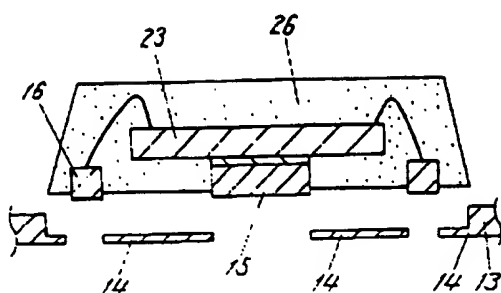
【図11】



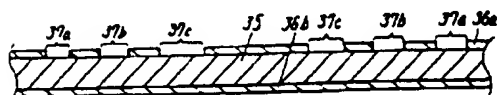
【図13】



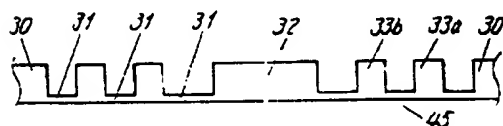
【图12】



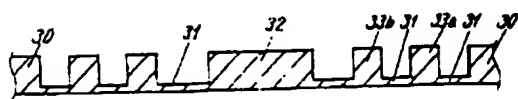
【图 17】



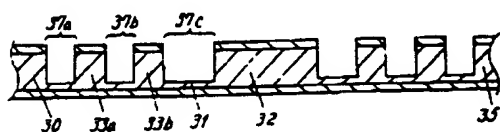
【圖 21】



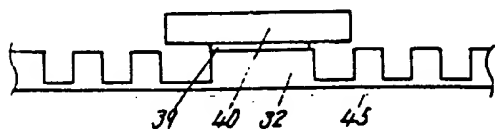
【圖 15】



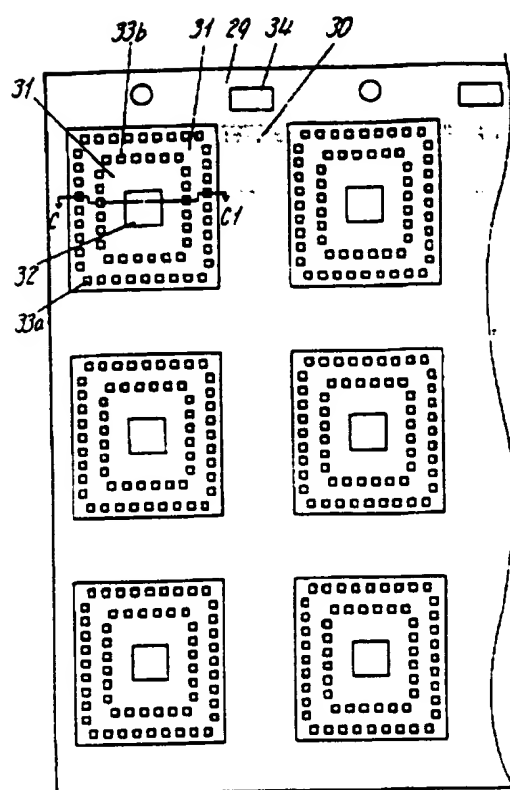
【圖18】



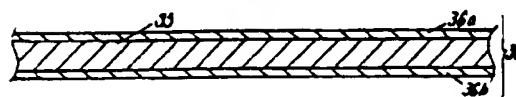
【圖22】



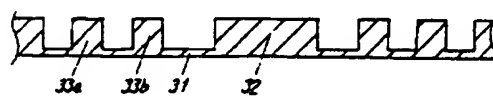
【图14】E



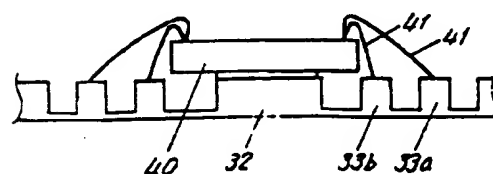
【圖 16】



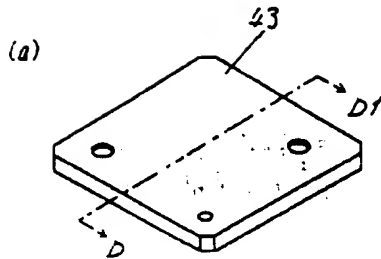
【图19】



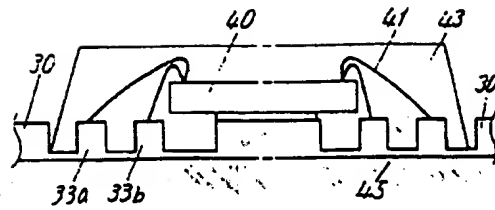
【圖23】



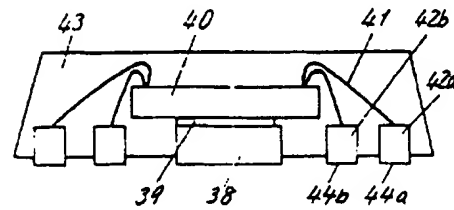
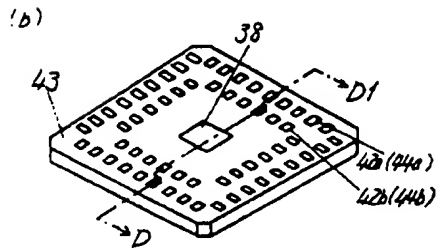
【図20】



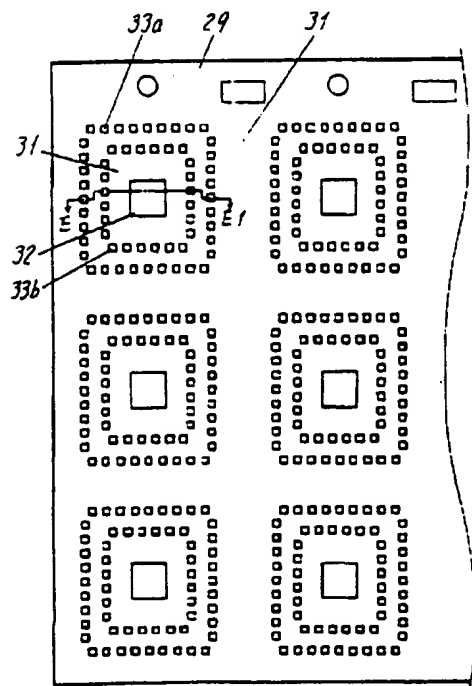
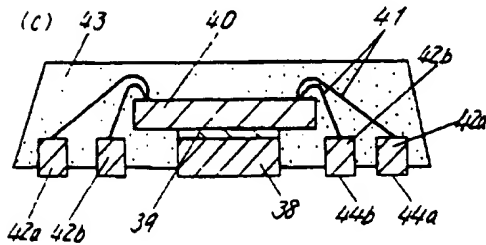
【図24】



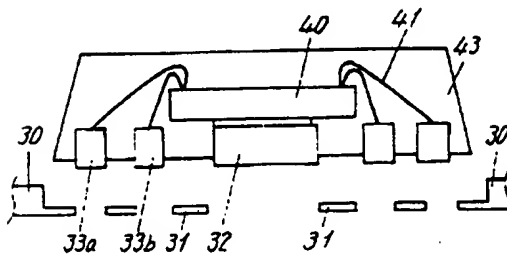
【図26】



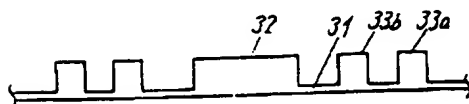
【図27】



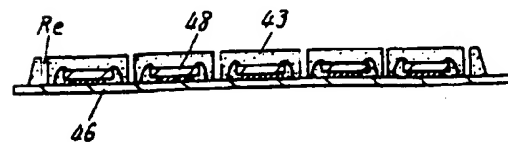
【図25】



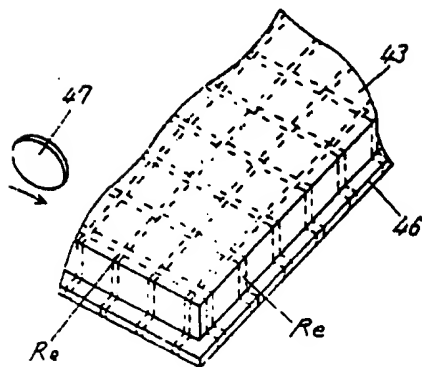
【図28】



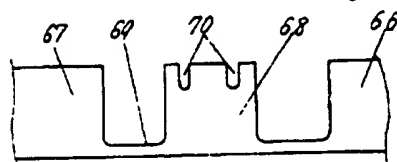
【図30】



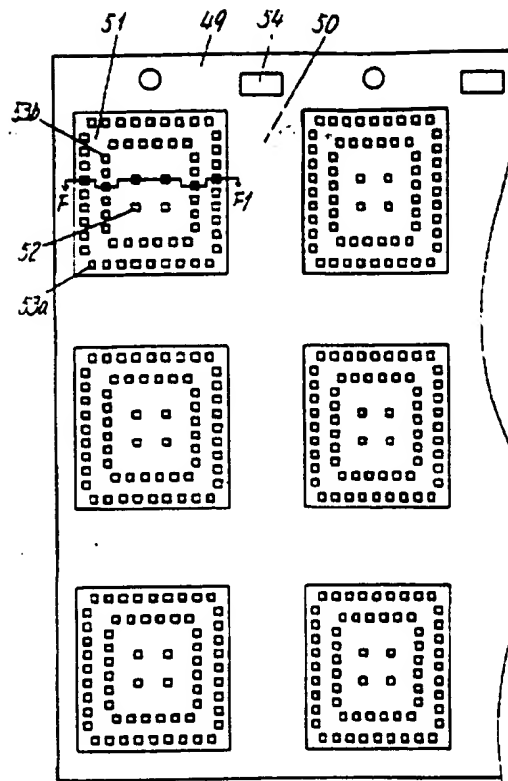
【図29】



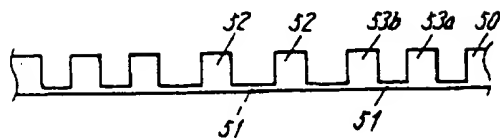
【図44】



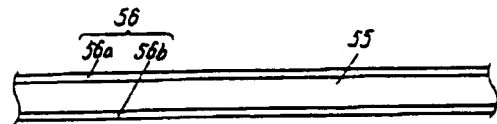
【図31】



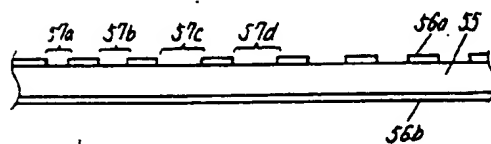
【図32】



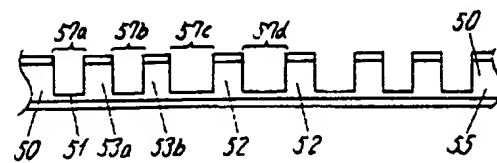
【図33】



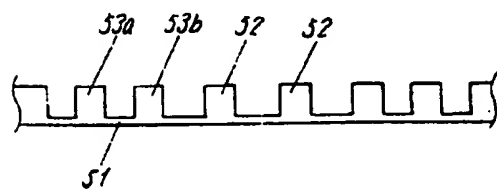
【図34】



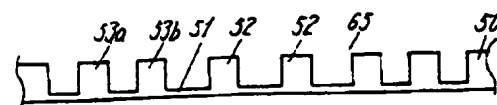
【図35】



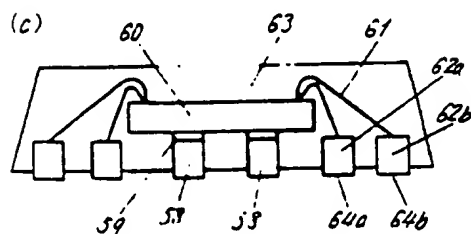
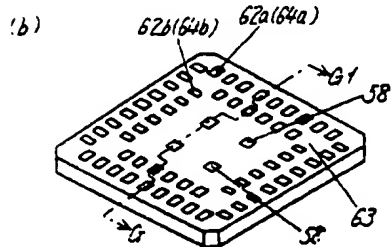
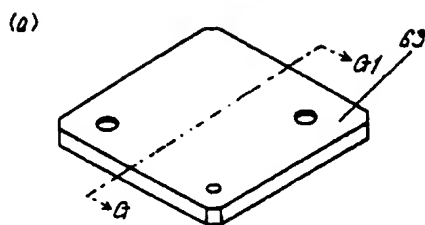
【図36】



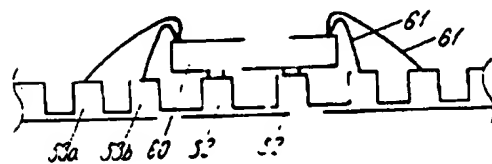
【図38】



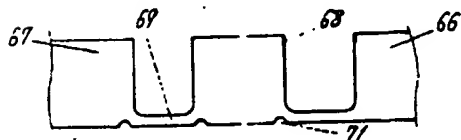
【図37】



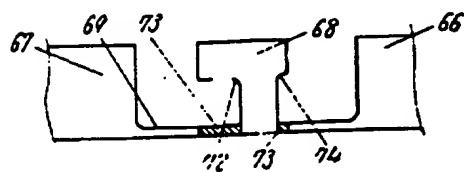
【1410】



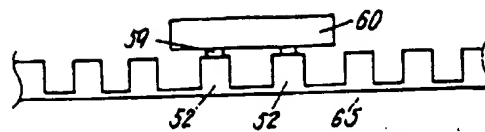
【1415】



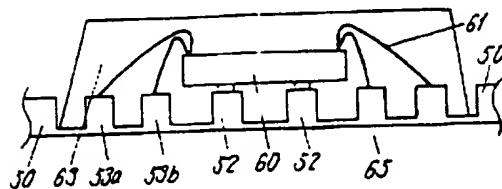
【1417】



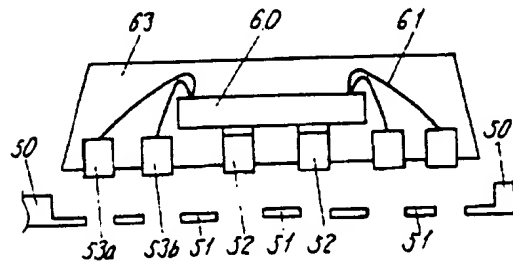
【図39】



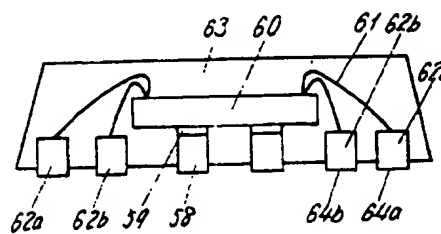
【図41】



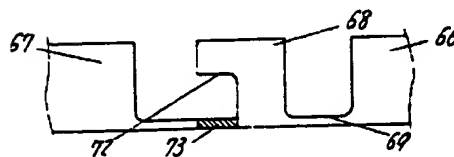
【図42】



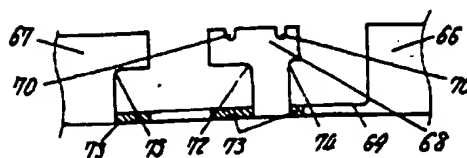
【図43】



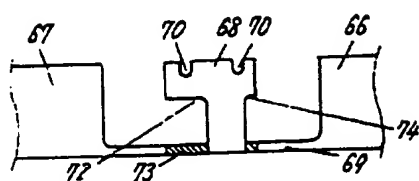
【図46】



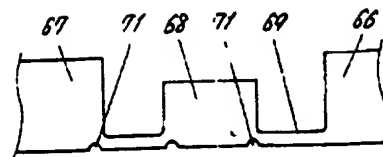
【図49】



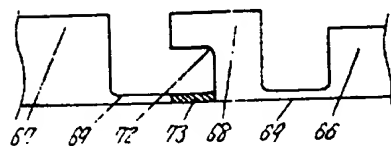
【図48】



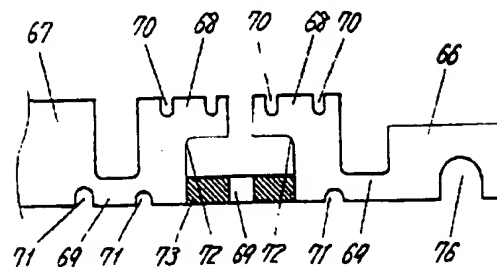
【図50】



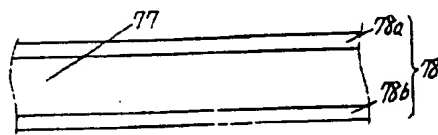
【図51】



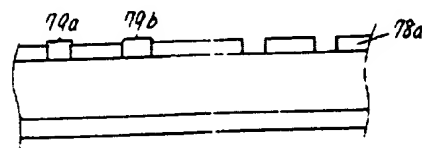
【図52】



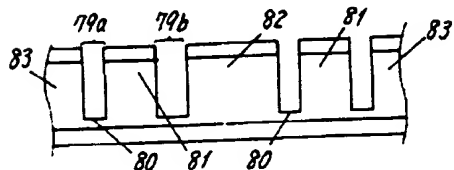
【図53】



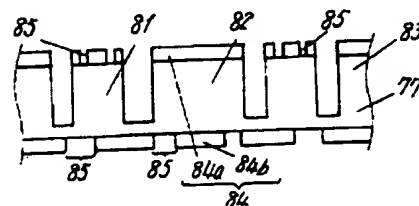
【図54】



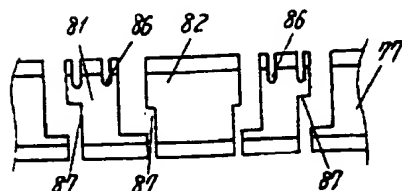
【図55】



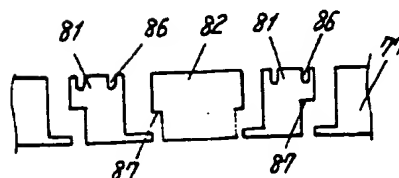
【図56】



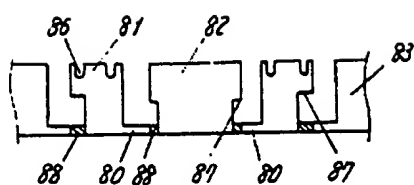
【図57】



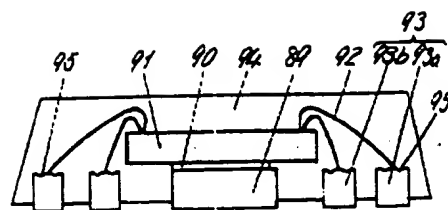
【図58】



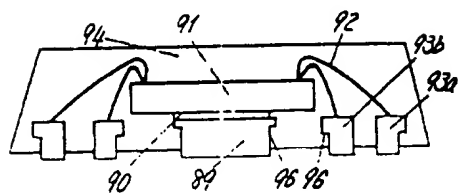
【図59】



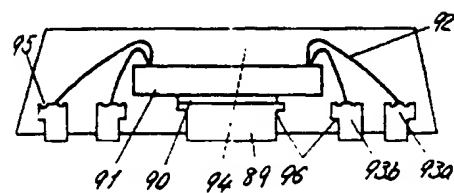
【図60】



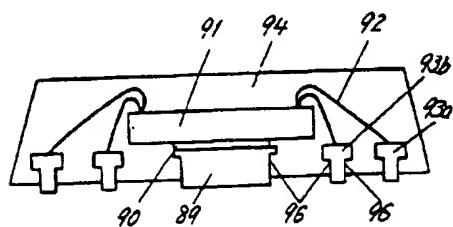
【図61】



【図62】



【図63】



【図64】

